

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
UNIR - *CAMPUS* DE CACOAL
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

LUANA KUNDSIN

**O USO DO TIJOLO ECOLÓGICO SOB A ÓTICA DA
ECONOMICIDADE: ASPECTOS CONTÁBEIS, AMBIENTAIS, E
SOCIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso
Artigo

**Cacoal
2008**

LUANA KUNDSIN

**O USO DO TIJOLO ECOLÓGICO SOB A ÓTICA DA
ECONOMICIDADE: ASPECTOS CONTÁBEIS, AMBIENTAIS, E
SOCIAIS**

Artigo apresentado à Fundação Universidade
Federal de Rondônia, *Campus* de Cacoal,
como requisito parcial para obtenção do Título
de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Prof. Suzenir A. da S. Sato, Ms

Cacoal
2008

**O USO DO TIJOLO ECOLÓGICO SOB A ÓTICA DA
ECONOMICIDADE: ASPECTOS CONTÁBEIS, AMBIENTAIS, E
SOCIAIS**

Por

LUANA KUNDSIN

**Artigo apresentado à Fundação Universidade
Federal de Rondônia, Curso de Ciências
Contábeis, para obtenção do grau de Bacharel
em Ciências Contábeis, mediante a Banca
Examinadora, formada por:**

Presidente

Profa. Ms. Suzenir Aguiar da Silva Sato – Orientadora/UNIR

Membro

Profa. Ms. Nilza Duarte Aleixo de Oliveira – UNIR

Membro

Profº Ms. Wellington Silva Porto – UNIR

**Cacoal
2008**

DEDICATÓRIA

A minha mãe, Neili (*in memoriam*), por ter me ensinado tudo o quanto pôde enquanto aqui esteve e por nunca ter me abandonado sendo fonte de coragem para continuar a caminhada e tornar-me alguém.

AGRADECIMENTO

A DEUS por permitir que este momento acontecesse e ser luz em meu caminho.

A meu pai, Marinaldo, por ter incentivado o estudo da contabilidade.

A minha irmã, Alana, por ter estado ao meu lado sempre.

A meu companheiro, Daciél, pela compreensão e apoio em todos os momentos.

Por fim, mas não por último, um agradecimento muito especial a minha professora e “mãe adotiva” Suzi, minha orientadora neste trabalho que sempre me incentivou na realização de pesquisas e que nunca mediu esforços para orientar-me.

Obrigada!

O USO DO TIJOLO ECOLÓGICO SOB A ÓTICA DA ECONOMICIDADE: ASPECTOS CONTÁBEIS, AMBIENTAIS, E SOCIAIS

Luana Kundsinn¹

RESUMO

Este trabalho apresenta a contribuição da contabilidade, que por meio de sua evolução e tecnologias, oferece mecanismos indispensáveis de planejamento, controle e avaliação necessários aos gestores que trabalham em prol do desenvolvimento das empresas, nas quais atuam e da sociedade como um todo. Esta pesquisa surgiu a partir de preocupações com pessoas que moram em áreas de risco e com os danos que vêm sendo causados ao meio ambiente. Esta pesquisa teve por objetivo estudar a tecnologia solo-cimento como alternativa de baixo custo e ferramenta customizada para a construção de casas populares e seus reflexos relacionados aos custos, meio ambiente e contribuição social. Conhecendo a técnica de produção dos tijolos e blocos solo-cimento para o processo de construção de casas populares “ecologicamente corretas”, foi possível apresentar a relação custo *versus* benefício da implementação do uso do tijolo ecológico na construção civil, identificando os benefícios sociais e ambientais decorrentes da utilização desta técnica; podendo ainda verificar a satisfação da sociedade usuária de casas ecologicamente corretas da cidade de Ministro Andreazza-RO, limite geográfico da pesquisa, e a contribuição na divulgação do uso do solo-cimento. Seu enfoque foi de pesquisa descritiva exploratória, considerou-se para as formulações das considerações da pesquisa o método dedutivo de abordagem científica e o método de procedimento observacional em conjunto com o comparativo. Mister se faz lembrar que dentre as necessidades humanas, o direito à moradia integra a base da pirâmide. Com isto, o tijolo ecológico surgiu como sendo uma alternativa para reduzir este déficit habitacional e alternativa de proteção e preservação ambiental.

Palavras-chave: Contabilidade. Custos ambientais. Meio ambiente. Tijolo ecológico.

INTRODUÇÃO

O grande avanço da economia gera duas vertentes a serem consideradas: o desenvolvimento patrimonial e as agressões ao meio ambiente advindas da necessidade de infra-estrutura para a evolução econômica. Como consequência, pode-se observar então a devastação ambiental que coloca em risco a continuidade deste planeta e as desigualdades sociais por conta da concentração de grande capital nas mãos de poucos.

Meio ambiente, desigualdade social e futuro, essas três variáveis estão intimamente ligadas e são foco de discussões constantes. A contabilidade, sendo uma ciência social aplicada, pode contribuir para, no inter-relacionamento dessas variáveis, apresentar propostas de melhoria.

Esta pesquisa surgiu a partir de preocupações com pessoas que moram em áreas de

¹ Bacharelada em Ciências Contábeis pela Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, *Campus* de Cacoal, sob a orientação da Professora Mestre Suzenir Aguiar da Silva Sato.

risco, por não terem condições financeiras de construir uma casa digna de habitação, e com os danos que vêm sendo causados ao meio ambiente. Dentre as necessidades humanas, o direito à moradia integra a base da pirâmide. O tijolo ecológico surgiu como sendo uma alternativa para reduzir este déficit habitacional e alternativa de proteção e preservação ambiental.

No tocante ao futuro, cabem muitos questionamentos, como por exemplo, qual será a realidade vivenciada no planeta daqui a cem anos se as agressões ambientais continuarem na velocidade em que estão ocorrendo, e como as pessoas conseguirão desenvolverem-se neste ambiente? Indagação como esta tem um papel importante no seio da sociedade, não somente para apresentar a problemática, mas para instigar respostas e soluções para tal.

A sociedade contemporânea traz à tona enormes desigualdades sociais: fome, saúde, educação e estratificação social. Neste sentido, esta pesquisa teve por objetivo estudar a tecnologia solo-cimento como alternativa de baixo custo e ferramenta customizada para a construção de casas populares e seus reflexos relacionados aos custos, meio ambiente e contribuição social. Conhecendo a técnica de produção dos tijolos e blocos solo-cimento para o processo de construção de casas populares “ecologicamente corretas”, foi apresentada a relação custo *versus* benefício da implementação do uso de tijolo ecológico na construção civil, identificou-se os benefícios sociais e ambientais resultantes da utilização desta técnica, foi verificada a satisfação da sociedade usuária de casas ecologicamente corretas da cidade de Ministro Andreazza-RO e pretende-se contribuir na divulgação da técnica no estado de Rondônia, disponibilizando o conteúdo da pesquisa.

O limite geográfico, do estudo de caso, concentra-se na cidade de Ministro Andreazza, mais especificamente as casas populares construídas pela ação social da Prefeitura daquele município. Todavia, a pesquisa abrange o estado de Rondônia como um todo devido à matéria versada, que por ser um assunto relativamente novo na região, envolve e é válido conhecer este sistema de construção.

Este estudo teve como base a pesquisa exploratória combinada à pesquisa de campo que busca estudar a tecnologia solo-cimento como alternativa de baixo custo e ferramenta customizada para a construção de casas populares e seus reflexos relacionados aos custos, meio ambiente e contribuição social.

Seu enfoque foi de pesquisa descritiva exploratória, uma vez que se buscou por meio deste trabalho a ratificação dos estudos teóricos na realidade vivenciada pela população selecionada. Considerou-se, para a formulação das considerações da pesquisa o método dedutivo de abordagem científica e o método de procedimento observacional em conjunto com o comparativo.

Foram obedecidos os seguintes métodos: pesquisa descritiva e bibliográfica, contato com pesquisadores e conhecedores da técnica solo-cimento, para conhecimento de sua aplicabilidade prática, definição e conceituação do tijolo ecológico, elaboração de cálculos comparativos para a construção de uma casa popular, de 44,00 m², com dois quartos, sala, cozinha, banheiro e área de serviço, sendo um orçamento baseado em tijolo queimado e outro em tijolo ecológico.

E, pesquisa de opinião com moradores de 13 das 57 casas ecologicamente corretas do município de Ministro Andreazza, devendo-se considerar 81,25% da amostra pesquisada uma vez que, 41 casas ainda encontram-se sem moradores e três não foram encontrados após diversas tentativas, e entrevista com o prefeito do município em estudo.

1 A CONTABILIDADE

A contabilidade é um conhecimento milenar. Segundo Sá *apud* Pereira *et al* (2004, p. 38), “há provas de exercício profissional da Contabilidade na civilização sumero-babilônica, há mais de 6.000 anos. Os registros contábeis datam de mais de 20.000 anos, encontrados no paleolítico Superior”. Segundo Nagatsuka e Teles (2002, p. 1;2):

A contabilidade aprimorou-se de acordo com as necessidades de cada período histórico. O aparecimento da escrita, o surgimento da moeda, a prensa de Gutenberg, o descobrimento da América, a invenção da máquina a vapor, que deu impulso à Revolução Industrial, são marcos da nossa história que fizeram desencadear o desenvolvimento da ciência contábil.

Deste modo, é sabido também que com a revolução industrial e essa era de maximização de lucros, as preocupações ambientais foram ignoradas, se é que haviam, a fim de que as empresas e indústrias trabalhassem e utilizassem seus recursos ao extremo e a qualquer custo.

Como muito sabiamente Sá colocou em seu artigo *Aspectos doutrinários da contabilidade aplicada ao meio ambiente natural*: “o importante, é que a satisfação da necessidade da empresa não venha a provocar a insatisfação comunitária, nem lesar à natureza” respeitando essa idéia a evolução e o desenvolvimento patrimonial e tecnológico são desejados.

Dentro deste universo a contabilidade evoluiu, fazendo com que o contador, antes visto como guarda-livros fosse tido como um apoio à gestão empresarial, aplicando técnicas contábeis a fim de aprimorar os resultados da empresa através de ferramentas de controle de custos, como os métodos de custeio tipo ABC (com apuração dos custos por meio dos

direcionadores baseado nas atividades), que tiram a arbitrariedade dos rateios de custos indiretos, análise do ponto de equilíbrio empresarial, gestão do fluxo de caixa, dentre outras.

A fim de finalizar essa idéia, tem-se a importante contribuição de Campiglia e Campiglia (1995, p. 11;12):

A Contabilidade, como disciplina, tem sido, até recentemente, definida em função da metodologia contábil aplicada ao registro do patrimônio das instituições públicas e privadas, que se apresenta na composição de valores ativos e passivos. [...] Restringir o estudo da Contabilidade à mera observação de grandezas monetárias e de fatos historicamente comprovados é dar à disciplina o caráter simplista de um sistema técnico de observação de evidências preponderantemente estáticas no espaço e no tempo. [...] As necessidades de informações para gestão não param aí; a contabilidade gerencial é a resposta à crescente demanda de tratamento diferenciado das informações para a tomada de decisões.

É fato que os estudos contábeis devem acompanhar a dinâmica dos processos empresariais a fim de prestar sua função de apoio gerencial, e o contador é a peça fundamental para mostrar o futuro da entidade para seus gestores. A análise do passado e do presente da empresa é importante para a projeção futura da situação da mesma, entretanto não pode ser o objeto de estudo e trabalho da contabilidade. Se os profissionais da contabilidade e de outras áreas pensarem desta forma estarão cometendo um grande erro.

1.1 Conceitos de custos

No entendimento de Martins (2003, p. 25) custo é o “gasto relativo a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços”. Já no entendimento de Prado (2001, p. 13) custo “é o valor de aquisição de um bem. Gastos com consumo de um fator de produção, medido em termos monetários para obtenção de um produto, de um serviço ou de uma atividade que deverá gerar receitas”. É necessário assim identificar a aplicação desta terminologia relacionando-a ao processo de construção civil.

Conforme Fernandez *apud* Brondani (2000), as variações de custos, mais especificamente no setor da construção civil, são oriundas das seguintes causas:

- a) Projetos: falta de projetos e ausência de detalhamentos;
- b) Mão-de-obra: falta de treinamento e qualificação;
- c) Equipamentos: operação, tempo de operação e manutenção;
- d) Materiais: de acordo com o preço de mercado e o modo de consumo.

Logo, a terminologia de custos quando analisada frente à construção civil vem a identificar que os componentes básicos do custo são: planejamento da construção, aquisição dos materiais e equipamentos e mão-de-obra.

1.1.1 Gestão de custos e gestão de custos ambientais

Segundo Martins (2003, p. 297) “a expressão Gestão Estratégica de Custos vem sendo muito utilizada nos últimos tempos para designar a integração que deve haver entre o processo de gestão de custos e o processo de gestão da empresa como um todo”. É possível perceber que essa integração torna-se essencial para o sucesso da empresa e conseqüentemente, sucesso profissional do contador e gestor responsável pelos setores de custos, pois seu trabalho deve atender aos usuários da contabilidade com relatórios que visem o controle e permanente redução destes, uma vez que custos menores implicam em lucros maiores.

A adequada apuração, a análise, o controle e o gerenciamento dos custos de produção são antigas preocupações dos empresários e gestores das empresas. Em um mercado competitivo é imprescindível o gerenciamento dos ganhos, em uma extremidade, e dos custos e despesas, na outra. Explica-se, dessa maneira, a evolução do conhecimento prático e científico nas áreas relacionadas à produção, comercialização e desenvolvimento dos produtos em geral (PEREZ JR; OLIVEIRA; COSTA, 2003).

Vale ressaltar que a mensuração de custos requer atenção. Isso se deve ao fato de existir maneiras alternativas em que os custos podem ser definidos e classificados. As empresas podem definir e classificar os custos de forma diferente (HORNEGREN; DATAR; FOSTER, 2004). Deve-se ter cuidado ao definir e compreender a maneira como os custos são medidos em uma empresa ou situação, pois pode variar em função do produto, do processo produtivo, dentre outras variáveis.

A função principal da gestão estratégica de custos vem a ser o apoio à decisão num cenário de extrema competitividade e busca de satisfação de seus clientes. Para atingir tal objetivo precisa gerar informações, e não dados para a administração da empresa, analisando os custos de maneira a considerar todos os cenários que interajam com a empresa num contexto de sistema aberto.

Segundo Martins (2003, p. 223):

Com a crescente competitividade entre as empresas em um mercado em constante modificação, com clientes cada vez mais exigentes e ávidos por produtos que se ajustem mais às suas necessidades, o preço passa a ser formado praticamente em função da oferta e da procura.

Neste mesmo ritmo, as preocupações ambientais se fazem notórias na sociedade e empresa do século XXI. Agora, podem-se diagnosticar os impactos de toda exploração indiscriminada dos recursos naturais nos processos produtivos anteriormente praticados. Há,

no estágio atual, a clara definição de que, para as empresas continuarem a se desenvolverem é preciso preservar o meio ambiente.

Afinal, se isto não for feito, daqui a algum tempo as empresas estarão tendo vultosos desembolsos, a fim de corrigir toda a problemática ambiental e social advinda da exploração indiscriminada dos recursos naturais.

Ribeiro (2006, p. VIII) entende que:

A solução dos problemas de ordem ambiental exige o empenho de cada segmento da sociedade e o desenvolvimento dos diversos ramos do conhecimento, cada um contribuindo de acordo com seu potencial, ramo de atuação e habilidades práticas. Daí entendermos que a contabilidade, como ciência de avaliação do patrimônio das empresas, deveria ser inserida nessa ampla campanha mundial. Ainda que não possa atuar de forma direta, poderia demonstrar o inter-relacionamento entre as empresas e o meio ambiente, como o patrimônio econômico destas é afetado em função de causas ambientais e como cada um age para reduzir ou eliminar as agressões ao meio externo.

Busca-se assim manifestar a contribuição da contabilidade na proteção ao meio ambiente e viabilidade econômica da utilização do tijolo solo-cimento. Diferentemente de tratar de mecanismos de correção para a proteção ambiental, que normalmente implicam em altos valores gastos, e que em muitos casos, comprometem a continuidade da empresa, a contabilidade deve exercer sua função de transmitir aos seus diversos usuários todas as ações que a empresa está tomando com relação à preservação ambiental e valorização da sociedade.

Na opinião de Barbieri (2004, p. 99):

As preocupações ambientais dos empresários são influenciadas por três grandes conjuntos de forças que se interagem reciprocamente: o governo, a sociedade e o mercado. Se não houvesse pressões da sociedade e medidas governamentais não se observaria o crescente envolvimento das empresas em matéria ambiental.

Percebe-se que as entidades vêm plantando a questão ambiental nas premissas de seus negócios e abraçando a causa. Ainda segundo Barbieri (2004, p. 111):

A abordagem ambiental estratégica significa tratar sistematicamente as questões ambientais para proporcionar valores aos componentes do ambiente de negócio da empresa que os diferenciem dos seus concorrentes [...]. A empresa que se antecipa no atendimento dessas novas demandas por meio de ações legítimas e verdadeiras acaba criando um importante diferencial estratégico.

Interessante o ponto de vista de Sousa *et al* (2001, p. 92), quando defende que “o objetivo principal da implantação da gestão ambiental não é gerar receita para a empresa, e sim, desenvolver uma política responsável acerca dos problemas ambientais”.

Assim como a contabilidade, a técnica de tijolo ecológico também existe há milênios com a construção de edificações milenares. Com a Era da Informação, percebe-se a necessidade de abertura para novas perspectivas; inovar torna-se imprescindível.

Pereira e Xavier, *apud* Pereira *et al* (2004, p. 38), observam que:

Todas as modificações que estão ocorrendo no cenário econômico mundial exigem das organizações constantes adaptações ao ambiente em que estejam inseridas, seja qual for o segmento, pois estas mudanças trazem ameaças (concorrência, necessidades de aperfeiçoamento das novas tecnologias, globalização) e/ou oportunidades (possibilidades de crescimento, novos mercados, inovações) [...]

Neste sentido, é importante a contribuição de Pereira *et al* (2004, p. 38), que afirmam: “A Contabilidade, como ciência e como profissão, deve também se adaptar a esta evolução em um ritmo frenético”. Ainda neste sentido, Sá (2006, p. 94) diz: “a Contabilidade, sendo a ciência apta a contribuir, por meio de modelos à prosperidade das aziendas, pode ensejar a prosperidade do todo social, ou seja, é a ciência competente para construir a prosperidade social a partir da somatória das unidades”.

Com a intenção de renovar a imagem da contabilidade tradicional, a análise de tema tão fascinante demonstrará o papel da contabilidade como auxílio na gestão de processos ambientais, contábeis e sociais.

2 A CONTABILIDADE AMBIENTAL

O início do pensamento quando se trata de meio ambiente é o que garante o art. 225 da Constituição Federal do Brasil de 1988: “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Assim, o acesso ao meio ambiente é um direito constitucional e que deve ser zelado.

A contabilidade ambiental nasce da necessidade de demonstrar as informações advindas da empresa por conta de ações tomadas por esta envolvendo o meio ambiente e é dever do contador estimular a evidenciação das informações de natureza ambiental tanto positiva quanto negativa, caso as tenham.

Sucintamente, Carvalho (2006, p. 111) conceitua que “a contabilidade ambiental pode ser definida como o destaque dado pela ciência aos registros e evidenciações da entidade referentes aos fatos relacionados com o meio ambiente”.

Segundo Ribeiro (2006, p. 45):

Podemos definir como objetivo da contabilidade ambiental: identificar, mensurar e esclarecer os eventos e transações econômico-financeiros que estejam relacionados com a proteção, preservação e recuperação ambiental, ocorridos em um determinado período, visando a evidenciação da situação patrimonial de uma entidade.

Aqui surgem as dificuldades de como realizar a contabilização desses atos e fatos contábeis. A chave é uma determinação clara, em seu plano de contas, do que se entende por custos, gastos, despesas, provisões, e também do instrumento de divulgação destas informações, que na maior parte são qualitativas.

Para auxiliar o profissional neste sentido há a NPA² 11, aprovada em 1996 e publicada pelo IBRACON³ que estabelece “os liames entre a Contabilidade e o Meio Ambiente”, determinando que a ciência contábil deva “participar dos esforços em favor da defesa e proteção contra a poluição e as agressões à Vida Humana e à Natureza”.

Corroborando com a idéia Sá em seu artigo *Introdução à contabilidade aplicada ao meio ambiente natural* afirma:

Entendo que, do ponto de vista ético, à classe dos contabilistas compete, não só conscientizar os empresários de seus deveres, como, também, desenvolver critérios práticos e científicos para a produção de modelos de comportamento da riqueza e que possam beneficiar, em vez de depredar a natureza. A identificação dos fenômenos de interação entre o entorno ecológico e o capital, entre este e o meio ambiente natural, deve ser sempre um ponto de partida.

Aos contadores cabe a difícil missão de estimular a contabilização e divulgação das atividades ambientais produzidas ou não pelas empresas. Para tanto, a consciência ética dos gestores precisa sobressair aos interesses empresariais a fim de encontrar a sinergia nessa era de maximização de resultados.

Neste entendimento, cabe menção ao desenvolvimento sustentável que corresponde à satisfação das necessidades atuais, sem prejuízo das gerações futuras e este lema dentro da instituição muitas vezes faz com que seus negócios prosperem por conta do fortalecimento de sua imagem institucional (*marketing* social), uma vez que a sociedade está preocupada com a situação ambiental e apóia ações nesta esfera.

2.1 Classificações da contabilidade ambiental

Será discorrido nos próximos parágrafos sobre alguns conceitos e classificações no âmbito da contabilidade ambiental.

2.1.1 Patrimônio ambiental

Assim como na contabilidade tradicional o patrimônio é formado pelos ativos e passivos, só que neste caso são os de natureza ambiental.

² Normas Profissionais de Auditoria

³ Instituto dos Auditores Independentes do Brasil.

Braga (2007, p. 52) entende que:

Na composição do Patrimônio Líquido Meio Ambiente, a empresa pode destinar uma parcela do seu capital Social para aplicação em meio ambiente nas atividades de prevenção, recuperação, monitoramento e reciclagem. Além disso, podem-se constituir reservas para contingências ambientais e doações e subvenções.

Da mesma forma que na contabilidade tradicional pode também no Patrimônio Líquido ser demonstrado os lucros e prejuízos acumulados, observando-se as disposições da Lei 11638/07, referentes ao meio ambiente que nada mais são do que a diferença entre as receitas e despesas ambientais.

2.1.2 Passivo ambiental

O passivo ambiental representa as obrigações da empresa em virtude de desembolsos que trarão benefícios futuros com a diminuição dos danos ao meio ambiente.

Na definição de Ribeiro (2006, p. 75;76):

O termo **Passivo Ambiental** quer se referir aos benefícios econômicos ou aos resultados que serão sacrificados em razão da necessidade de preservar, proteger e recuperar o meio ambiente, de modo a permitir a compatibilidade entre este e o desenvolvimento econômico, ou em decorrência de uma conduta inadequada em relação a estas questões. (grifo da autora).

Esses passivos podem ter origem pelo investimento da organização em ações de preservação ambiental como, por exemplo, a construção de uma estação de tratamento de efluentes este investimento demandaria a remuneração de pessoal especializado e aquisição de equipamentos, na maioria das vezes a empresa precisa de financiamentos com terceiros para tanto. Vale ressaltar que estes passivos são a origem do próximo item: custos ambientais, uma vez que fazem parte dos processos operacionais da empresa.

2.1.3 Custos e despesas ambientais

É preciso lembrar que o grande problema na separação entre custos e despesas ambientais ou não, ocorre na prática, quando realmente tem-se uma relação sistêmica com diversas ocorrências ao mesmo tempo e o contador precisa considerar todas as variáveis e fazer a exata separação entre custos e despesas.

Segundo Sousa (2001, p. 93):

Custos e despesas ambientais são gastos (consumo de ativos) aplicados direta ou indiretamente no sistema de gerenciamento ambiental do processo produtivo e em atividades ecológicas da empresa. Quando aplicados diretamente na produção, estes gastos são classificados como custo, e se forem aplicados de forma indireta são chamados de despesa.

Mediante a definição pode-se concluir que assim como na contabilidade tradicional, o custo é tudo aquilo que é vital para o produto ficar pronto e as despesas são as externalidades que ocorrem até que o produto possa ser adquirido pelo consumidor final.

Contudo, Sá no artigo *Aspectos dos custos aplicados ao meio ambiente* subdivide os custos em:

Custo ambiental por ação voluntária

[...] Quando, todavia, voluntariamente, existe a preocupação em não causar danos, evitando que resíduos e efeitos da produção possam prejudicar quem quer que seja, nesse caso, a empresa cumpre, de fato o seu compromisso social.

Custo ambiental por ação compulsória

Quando os dispêndios da empresa, em favor do meio ambiente, são resultados de obrigações exigíveis por lei ou por autoridade pública, devem os mesmos ser classificados em uma conta cujo título específico identifique essa circunstância.

Custo ambiental de conveniência

Quando o custo é destinado ao entorno, mas, em decorrência de interesse da própria empresa, para que consiga realizar sua produção, é parte integrante do processo produtivo, mas, mesmo assim, merece destaque. [...] Ou seja, se a empresa beneficia o ambiente, mas porque só assim consegue produzir, em verdade não é ao ambiente que visa, mas, à produção de seus resultados.

Desse modo, a empresa deve definir uma ação para seu desenvolvimento e refletir no impacto de se ter um custo ambiental por ação compulsória que afeta a imagem da mesma perante a sociedade.

O Brasil é considerado um modelo em produção de energia limpa, mas apesar disso fica entre os maiores emissores de gases de efeito estufa do mundo devido ao desmatamento. Em 2008, até o mês de maio, a Amazônia perdeu 5.850 quilômetros quadrados – o equivalente a quase quatro vezes a área da cidade de São Paulo. Dados divulgados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) mostram que, só no último mês de abril (2008), foram desmatados 1.123 quilômetros quadrados⁴.

Desde 2006 o Programa Nacional do Meio Ambiente vem promovendo encontros em vários Estados com fiscais de institutos ambientais, procurando desenvolver mecanismos para mensurar o custo do desmatamento. Como resultado do encontro ocorrido em Curitiba naquele momento não se chegou a fórmulas concretas ou regulamentos que propõem tais situações, mas de acordo com a representante do programa, já se convencionou que para chegar ao valor do dano ambiental causado pelo desmatamento ilegal deve-se considerar todas as etapas e custos necessários para recompor o local, como tipo de solo, adubação, mão-de-obra necessária para todas as etapas do plantio, desde limpeza até o replantio, hora-

⁴ Disponível em: <<http://www.silcon.com.br/category/desmatamento/>> Acesso em: 11 jun. 2008.

máquina necessária, preço e transporte das mudas. Tal previsão possibilita contabilizar os custos para recompor a área afetada e implantar no local uma nova floresta⁵.

2.1.4 Ativo ambiental

Os ativos ambientais são formados por todos os bens e direitos destinados a gerar benefícios à empresa e que tenham relação com a proteção e/ou recuperação ambiental. Neste momento já se pode perceber a importância do profissional contábil na classificação destes itens dentro da empresa, a fim de transmitir informações fidedignas aos seus *stakeholders*.

Segundo Sousa (2001, p. 91):

São considerados ativos ambientais todos os bens e direitos destinados ou provenientes das atividades de gerenciamento ambiental, podendo estar na forma de capital circulante ou capital fixo. O capital circulante (capital de giro) é o montante aplicado para a realização da atividade econômica da empresa, sendo composto pelas disponibilidades e pelos ativos realizáveis a curto e longo prazo.

Considerando estas informações, a sociedade passa a valorar esta empresa de forma diferenciada, que vem a ser o que Ribeiro (1992 p. 94) afirma “o *goodwill* poderá se formar a partir da expectativa de lucros acima do que seria normal em decorrência de reputação junto aos clientes, fornecedores, empregados, comunidade, vantagens quanto à localização, *know how* etc.”.

Neste sentido, Paiva (2006, p. 41) acrescenta que “os gastos ambientais, entretanto, quando não tratados com a devida atenção e relegados a segundo plano, podem ser potenciais difamadores da imagem e causadores de futuros danos irreparáveis ao patrimônio da empresa” isto pode ser entendido como o *goodwill* negativo.

2.1.5 Receitas ambientais

Carvalho (2006, p. 120) define que “receitas ambientais são os recursos auferidos pela entidade, em decorrência da venda de seus subprodutos ou de materiais reciclados”.

Kraemer e Tinoco (2008, p. 195) completam que:

Empresas que investem em meio ambiente provocam melhorias em seu desempenho econômico, financeiro, ambiental e social, incentivando o incremento

⁵ Disponível em: < <http://www.guiacuritiba.com.br/noticias/noticiasVer.php?id=1208&titulo=Agenda> > Acesso em: 11 jun. 2008.

da produtividade dos recursos utilizados em seu processo produtivo, que poupadores de recursos podem ser por analogia considerados receitas, além de contribuírem para a redução de impactos ambientais.

Pode-se partir do pensamento capitalista que além de contribuir com a conservação e preservação ambiental ainda há a possibilidade de auferir lucros com esta atitude.

2.1.6 Responsabilidade social

A todo momento as empresas são cobradas por seu papel na sociedade, já que vários são os envolvidos nos processos, quando da existência de uma empresa. O trabalhador, que ali presta seus serviços, traz consigo uma família inteira que depende do salário que aquela empresa pagará. Assim, se uma empresa fecha suas portas, não é só ela que acaba ali, mas os sonhos de famílias e o próprio sustento das mesmas.

Contribuem com o entendimento da origem desta situação Kraemer e Tinoco (2008, p. 28):

Em decorrência da evolução do capitalismo, observou-se, a partir dos anos 60 do século XX, nova demanda por informações. Essa surgiu de parte dos assalariados que trabalhavam em grandes empresas transnacionais, públicas, bancos, conglomerados industriais etc., que constataram que essas organizações obtinham grandes lucros e cresciam constantemente, enquanto sua situação era, em muitos casos, bastante precária, com salários que não acompanhavam a evolução dos lucros, horários de trabalho desumanos, além de não terem acesso a informações contábeis do desempenho das organizações, especialmente no que tange a sua participação nesse resultado. Insurgiram-se contra esse estado de coisas e passaram a exigir que as entidades fornecessem informações sociais, que diziam respeito a sua presença nas entidades.

Neste meandro surge o balanço social, que é uma demonstração a fim de divulgar a todos os seus usuários as ações da empresa para a sociedade com transparência. Pode-se dizer que é uma forma de *Accountability*, ou seja, a prestação de contas à sociedade.

2.1.7 Responsabilidade ambiental

O meio ambiente é um patrimônio natural, deste modo pertence a todos os seres que fazem parte deste lugar e o consumidor cada vez mais exigente define regras, padrões e qualidade ao adquirir um produto ou serviço, uma vez que há diversas opções de escolha. Em virtude disto, a empresa deve estar atenta às partes interessadas (*stakeholders*) proporcionando bens que satisfaçam as necessidades destes, seja no nível econômico, político, social ou ambiental.

Importante a elucidação de Hornegren, Datar e Foster (2004, p. 267):

Enquanto se empenham para realizar os objetivos de desempenho de suas organizações, gerentes devem estar constantemente cientes das responsabilidades ambientais e éticas a exercer. Violações ambientais (como a poluição da água e do ar) e práticas antiéticas e ilegais (como o suborno e a corrupção) acarretam multas pesadas e são ofensas passíveis de prisão sob as leis dos Estados Unidos e de outros países. Mas responsabilidades ambientais e conduta ética se estendem além dos requisitos da lei.

Exatamente, quando uma empresa sofre uma penalidade por irresponsabilidade ambiental, sua imagem é abalada. E os prejuízos significativos.

Tratando do aspecto legal Carvalho (2008, p. 48) esclarece:

Com relação à responsabilidade ambiental, destaca-se como aceita a *teoria da responsabilidade por risco*, segundo a qual o empreendedor deve responder pelos ônus (custos) e pelos bônus (lucros) decorrentes da atividade. Esta teoria tem como avanço a ausência da necessidade de prova de culpa do poluidor, o que também facilita na responsabilização. A adoção desta teoria tem sido considerada um grande avanço na área ambiental, pois, pela sistemática de responsabilização tradicional, a reparação do dano apresentaria maiores dificuldades.

Isto porque qualquer atividade que cause algum dano ou impacto que prejudique o meio ambiente terá uma consequência para o responsável por tal feito. Essa responsabilidade pode ser civil, administrativa e penal. Além da condenação por parte da sociedade conscientizada que não mais irá adquirir seus produtos e serviços.

3 POLÍTICA HABITACIONAL NO BRASIL

Já na Declaração Universal dos Direitos do Homem consta o direito à moradia apropriada para uma vida digna. Observe-se bem a palavra “digna” isto quer dizer com condições para se constituir um lar, onde exista infra-estrutura básica e não apenas um teto.

Segundo Gomes, Silva e Silva (2003):

O ato de morar faz parte da própria história do desenvolvimento da vida humana. Isso significa dizer que não podemos viver sem ocupar lugar no espaço. Entretanto as características desse ato mudam de acordo com cada contexto sociopolítico e econômico. Podemos dizer, então, que o ato de morar tem um conteúdo político, social, econômico e, principalmente, espacial.

Com relação ao processo de urbanização brasileiro Gomes, Silva e Silva (2003) afirmam:

Foi a partir dos anos 60 que esse fenômeno se acentuou, atingindo, de forma diferenciada, todas as regiões do país. Em 1940, a taxa de urbanização brasileira era de 26,3%; em 1980, alcança 68,86%; e em 2000, ela passou para 81,2%, o que demonstra uma verdadeira inversão quanto ao lugar de residência da população do país. Esse crescimento se mostra mais impressionante ainda se lembrarmos os números absolutos: em 1940, a população que residia nas cidades era de 18,8

milhões e, em 2000, ela chega a aproximadamente 138 milhões. Constatamos, portanto, que em sessenta anos, os assentamentos urbanos foram ampliados de forma a abrigar mais de 125 milhões de pessoas nos aglomerados urbanos.

As ações governamentais com relação à habitação no Brasil tomaram força a partir da criação do Banco Nacional de Habitação (BNH) que contava com recursos da caderneta de poupança e do Fundo de Garantia por Tempo de Serviços (FGTS) em 1964 por conta do déficit de moradia acumulado pelo desenvolvimento industrial onde as pessoas saíram do campo para buscar oportunidades de crescimento nas cidades.

O BNH além de ter atuado na questão habitacional, promoveu modificações em infraestrutura urbana no país.

Gomes, Silva e Silva (2003) garantem que:

Nos primeiros anos de atuação do BNH, a política habitacional foi direcionada para atender à demanda das classes menos favorecidas. Por volta do ano de 1975, os segmentos populares foram relegados a um segundo plano, pois a política habitacional direcionou os programas habitacionais existentes para atender à classe média. Desse modo, ficou evidente que a quantidade de moradias, inserida na proposta do Estado de atendimento ao interesse social não correspondeu às expectativas.

Com a extinção do BNH em 1986, a Caixa Econômica Federal tornou-se responsável pelo desenvolvimento de políticas habitacionais no país. A Constituição de 1988 através dos artigos 182 e 183 trouxe abordagem importante com relação à política urbana e a necessidade de planejamento e gestão desta. Entretanto, como pode ser observado na sociedade atual, não é garantia de direito o texto legal.

4 USO DO TIJOLO ECOLÓGICO SOB A ÓTICA DA ECONOMICIDADE NA CONSTRUÇÃO DE CASAS POPULARES

A construção com tijolo ecológico analisada sob a ótica da economicidade traz contribuição científica, mediante a perspectiva de continuidade, quer seja da sociedade, quer seja do meio ambiente, e Sá (2006, p. 271) afirma que “economicidade é a capacidade de vitalidade patrimonial que garante a sobrevivência da riqueza e que traduz a participação desta, interna e externamente ao mundo aziendal”. Vale ressaltar que azienda é uma entidade que tem atividades econômicas com ou sem fins lucrativos.

Ainda segundo Sá (2006, p. 272) “A economicidade exige o exercício racional da vida da riqueza em seus ambientes internos e externos, ou seja, um movimento rítmico competente para a satisfação das necessidades individuais e coletivas, com a durabilidade igualmente competente”.

Apresenta-se assim, um grande desafio para as empresas do século XXI desenvolverem-se de forma sustentável, auferindo lucros com responsabilidade e considerando os impactos causados por suas ações e o *feedback* proporcionado por estas ao longo do tempo.

Neste estudo, considerar-se-á por economicidade precisamente a relação existente entre a utilização do tijolo ecológico perante o desenvolvimento social, ambiental e seus aspectos contábeis em relação a custos.

4.1 Aspéctos históricos do tijolo solo-cimento

Não há um consenso quanto ao início da utilização de tijolo solo-cimento. Segundo Bauer e Falcão (*apud* PIRES 2004, p. 08):

Uma das notícias mais antigas que se tem do uso do solo estabilizado para construção data do século III, a muralha da China, onde foi usada uma mistura de argila e cal, na proporção de 3:7. Nesta época já se usava esta técnica em fundações de outros tipos de obra.

Segundo o Instituto Alberto Luis Coimbra de Pós Graduação, o solo como material de construção tem sido utilizado há pelo menos dez mil anos, sendo registrado em culturas antigas como a grega e a romana. Algumas destas obras resistem ao tempo, conservando sua qualidade estética e principalmente, sua qualidade estrutural.

Na realidade, o solo é matéria em abundância e, naturalmente, de fácil utilização. Essas construções milenares comprovam a qualidade da utilização do solo-cimento no processo construtivo. Por questão cultural, erroneamente, pensa-se que casa de barro é sinônimo de pobreza, todavia a classe média e alta cada vez mais vem adotando a técnica, até por *status* de serem ambientalmente corretos (*marketing* pessoal e social muitas vezes, e em outras vezes a mais pura consciência ambiental).

O solo-cimento começou a ser mais utilizado nos anos de 1970 no Brasil porque houve uma demanda habitacional muito grande.

Um dos problemas da construção civil é o desperdício de materiais e o alto custo destes. Assim como em outros setores, os profissionais da construção civil, vêm ao longo do tempo, desenvolvendo técnicas que viabilizam menor custo e maior benefício.

No Brasil, o professor da COPPE/UFRJ⁶, Dr Francisco José Casanova, é um pesquisador da técnica de produção dos tijolos e blocos solo-cimento. O professor está à frente de vários projetos com o uso do tijolo ecológico. Segundo divulgação no *site* do professor Casanova, pesquisador da técnica do tijolo ecológico “inspirado nas possibilidades

⁶ Instituto Alberto Luis Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia

técnicas e econômicas de antigos métodos, o Prof. Francisco Casanova, aperfeiçoou uma técnica de construção batizada de solo-cimento, capaz de diminuir o custo de construção de uma casa em até 50%, utilizando o próprio solo e um pouco de cimento nas fundações e na confecção de tijolos”.



Figura 1- Professor Casanova em seu laboratório
Fonte: Site do professor⁷

Neste contexto, a contabilidade tem papel fundamental para o controle de custos e planejamento dos processos que, em conjunto com a tecnologia do tijolo ecológico, busca desenvolver suas atividades visando à construção de casas populares.

4.1.1 Composição do tijolo solo-cimento

O tijolo ecológico analisado nesta pesquisa é o tijolo solo-cimento que utiliza o solo natural, cimento e água como matéria-prima e não precisa ser queimado, portanto, não é necessária a utilização de lenha nos fornos de olarias, por esse motivo é chamado de ecológico, uma vez que não agride o meio ambiente com a derrubada de florestas nativas.

Segundo Pires (2004, p. 11):

O solo é componente de maior proporção na mistura, devendo ser selecionado de modo que se possibilite o uso da menor quantidade possível de cimento. De maneira geral, os solos mais adequados para a fabricação de tijolos e blocos de solo-cimento são os que possuem as seguintes características:

Passando na peneira 4,8 mm (n° 4)	100 %
Passando na peneira 0,075 mm (n° 200)	10% a 50%
Limite de liquidez	≤ 45%
Índice de plasticidade	≥ 18%

Classicamente, pode-se expressar sua composição na figura 2, a seguir:

⁷ Disponível em: <<http://www.meusite.pro.br/habitat/pesquisas.htm>> Acesso em: 06 jun. 2008.



Figura 2 – Componentes da mistura do solo-cimento
 Fonte: Brick – Sahara 2001 *apud* Pires (2004, p. 10)

O *Memorial Descritivo*, nas páginas 06 a 07, anexo C determina com relação a seleção, mistura e prensagem do material que:

O solo considerado de ótima qualidade para a fabricação de tijolos, é o que possui aproximadamente a proporção de 60 a 70% de areia e de 30 a 40% de argila, sem conter matéria orgânica (sujeiras/raízes). [...]

A TERRA deve estar triturada e peneirada com malha 4 para que possa ser misturada ao cimento. A MISTURA da terra com o cimento varia na proporção de 10 a 20 L de terra para 01 litro de cimento. Para tijolos destinados a receberem reboco no assentamento, é recomendada a mistura de 15 a 20 litros de terra para 01 de cimento, que não é o nosso caso. Nos tijolos a vista ou decorativos a mistura fica em torno de 10 litros de terra para cada litro de cimento. [...]

Após a prensagem empilhe os tijolos em local plano e a sombra, sempre com cuidado, sem bater ou vibrar os tijolos, e se possível, sem removê-los do local antes do sétimo dia de cura. [...] A cura dos tijolos deverá ser feita de leves chuviscos de água (pulverização) sobre a pilha de tijolos de 3 a 4 vezes ao dia, durante os 02 primeiros dias. Essa pulverização deverá ser feita com cuidado para que não prejudique o acabamento dos tijolos. Após o oitavo dia, os tijolos já poderão ser utilizados.

É fato que o controle de qualidade é imprescindível para o sucesso da utilização do tijolo solo-cimento.

Além do que, o solo da camada superficial do terreno não é recomendado porque contém diversos itens que podem prejudicar o aspecto e qualidade final do tijolo solo-cimento.

Pesquisas realizadas indicam que para a fabricação de 1.000 tijolos⁸, em uma olaria convencional que funciona à base de fornos a lenha, é necessária a derrubada de 05 árvores, aproximadamente, para ser utilizada como combustível de queima.

Percebe-se assim a contribuição deste estudo para a ciência contábil e a relevância social do mesmo, a fim de entender, na prática este processo. Assim, a correlação entre a ciência contábil e a engenharia civil, que são ramos de conhecimentos diferentes, se faz natural e complementares para a busca de soluções à problemática da moradia.

⁸ Disponível em: < <http://www.tijol-eco.com.br/produto.html> > Acesso em: 07 jul. 2008.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa foi realizada no período compreendido entre setembro de 2007 e abril de 2008. Contando como limite geográfico da mesma o município de Ministro Andreazza – RO que segundo divulgação no *site* da cidade, foi fundado em 13/02/1992, está localizado na microrregião leste rondoniense, há 366,4913 km da capital do estado, Porto Velho, conta com uma população de 10.343 habitantes e possui área total de 798 km².

Quando perguntado a respeito do motivo que levou a Prefeitura de Ministro Andreazza a construir com o tijolo solo-cimento, em entrevista, o prefeito do município afirmou:

Porque nós, é..., resolvemos construir casa populares utilizando esta tecnologia? Porque há uma certa diminuição da emissão de gás carbônico na atmosfera, há também uma diminuição é... da... da... quantidade de árvores que são derrubadas para poder se fazer o tijolo comum, convencional e também uma diminuição drástica na... no final da obra na conclusão da obra então o custo final da obra fica melhor fica mais barato com a utilização da tecnologia solo-cimento.

Percebe-se pela declaração do prefeito que há realmente a preocupação ambiental na ação da prefeitura além da consideração dos custos inferiores à construção com tijolo queimado.

Em resposta ao questionário enviado por *e-mail*, o Professor Francisco José Casanova explicou o surgimento da idéia de desenvolver e implementar a técnica do tijolo solo-cimento dizendo: “a técnica começou a ser usada no fim do século XIX/início do século XX, na pavimentação rodoviária. Daí para o tijolo foi um pulo já que os fundamentos técnico-científicos são os mesmos”.

Assim, o professor ratifica o já elucidado anteriormente com relação ao surgimento da técnica e a facilidade de se trabalhar com o solo.

Quando inquirido sobre quais seriam as maiores dificuldades encontradas para que o projeto de construção com tijolo solo-cimento fosse aceito e colocado em prática o professor alegou “a maior e dificuldade de todas, de longe a principal, é o desconhecimento técnico do assunto. A maioria dos usuários desconhece que existe um protocolo técnico que deve ser seguido, tal qual no caso do concreto”.

E, de fato, com a pesquisa de campo aplicada com os moradores das casas ecológicas pôde-se mesclar tais dados e concluir que o grande problema na aplicação do solo-cimento é o aspecto cultural. O receio que a sociedade tem do que é novo. Quando muitos pensam que a “casa pode derreter” por não ser de tijolo queimado.

Com relação as suas perspectivas com relação ao uso do tijolo solo-cimento nas construções, uma vez que estão surgindo novas técnicas de composição para o tijolo ecológico o professor diz:

São as melhores possíveis. O SC é uma tecnologia antiga (no Brasil tem 54 anos), bastante testada, normalizada (em todo o mundo) e extensivamente provada e aprovada. As variantes que vêm surgindo carecem de base experimental e quase sempre de base científica. Surgem na esteira da proteção ao meio ambiente, sendo lançadas rapidamente e sem os estudos devidos, visando apenas o fim comercial.

Os aspectos contábeis apurados partiram dos cálculos comparativos para a construção de uma casa popular, de 44,00 m² com dois quartos, sala, cozinha, banheiro e área de serviço - padrão da Caixa Econômica Federal - sendo um orçamento baseado em tijolo queimado e outro em tijolo ecológico, considerando o valor total de materiais utilizados na obra e desconsiderando a mão-de-obra e encargos, assim o seguinte resultado foi alcançado:

Quadro 1 – Cálculo da construção

Quadro Comparativo			
Tijolo Ecológico		Tijolo Queimado	
Discriminação	Preço	Discriminação	Preço
Movimentação de terra	663,65	Movimentação de terra	663,65
Infra-estrutura	1.090,34	Infra-estrutura	2.052,96
Superestrutura	496,70	Superestrutura	490,00
Paredes	1.553,33	Paredes	1.533,09
Esquadrias de madeira	580,00	Esquadrias de madeira	580,00
Esquadrias metálicas	860,75	Esquadrias metálicas	860,75
Vidros	320,44	Vidros	320,44
Cobertura	2.650,96	Cobertura	2.650,56
Revestimento de paredes	150,34	Revestimento de paredes	1.351,62
Pavimentação	943,80	Pavimentação	858,00
Instalação hidráulica e sanitária	1.864,68	Instalação hidráulica e sanitária	1.761,79
Pintura	-	Pintura	190,67
Instalações elétricas	1.198,12	Instalações elétricas	1.157,45
Valor total R\$:	12.373,11	Valor total R\$:	14.470,98

Fonte: Pesquisado pela autora

Logo, tem-se uma diferença de matéria prima igual a R\$ 2.097,87 de economia no processo construtivo com tijolo ecológico, além de ressaltar, como poderá ser visto nos

anexos A e B do trabalho que o orçamento da casa construída com tijolo ecológico mede 40,8 m² e a casa construída com tijolo queimado mede 39,9 m² de área construída.

Quando da consideração de custos em um orçamento e no outro não, em virtude de parceria com órgãos públicos, como o IBAMA que doou a madeira para a construção das casas ecológicas, foi considerado o valor normalmente para que não houvesse divergência no resultado.

E, também quando da existência de preços unitários diferentes foi adotado o mesmo para os dois considerando os de valor mais próximo ao de mercado.

Importante fato é que a construção com tijolo solo-cimento sendo estes encaixáveis gira em torno de 50% a menos o processo de construção, com mão de obra devidamente treinada, há então considerável redução de custo no total apurado de mão de obra direta.

Ratificando o elucidado acima, o *site* do Professor Casanova divulga:

A grande economia gerada pelo solo-estabilizado reside no ganho de tempo. A obra leva metade do tempo para ser finalizada em relação à alvenaria convencional", afirma o Prof. Casanova. Uma casa de 50 m², utilizando métodos comuns, por exemplo, leva 60 dias para ficar pronta. Se fosse construída utilizando a técnica do solo-cimento, levaria apenas 40 dias. Na ponta do lápis, se na obra são utilizados os serviços de um pedreiro e dois serventes a R\$ 100 por dia, a economia é de, no mínimo, R\$ 2 mil, ou seja, 33 % só em mão-de-obra.

Com realização de entrevistas *in loco* em 13 das 57 casas ecologicamente corretas do município de Ministro Andreazza, devendo-se considerar 81,25% da amostra pesquisada, uma vez que 41 casas ainda encontram-se sem moradores e três não foram encontrados após diversas tentativas, pode-se verificar que apenas dois dos entrevistados sabiam da importância para o meio ambiente desta casa ser construída com tijolo ecológico.

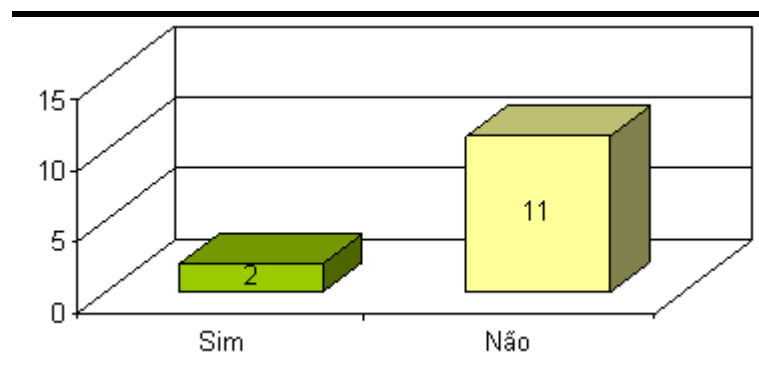


Figura 3 – Importância para o meio ambiente da casa ser construída com tijolo ecológico
Fonte: Elaborada pela autora

Torna-se evidente que não foi devidamente trabalhado a consciência ambiental da população usuária de maneira eficiente, todavia este fato pode ser conjugado ao modo como

essa população usuária tomou conhecimento da possibilidade de morar em uma casa ecológica, pois apenas estes mesmos dois entrevistados mencionaram que participaram de reuniões em parceria entre o instituto responsável pelo projeto, a prefeitura e a Caixa Econômica Federal os demais tomaram conhecimento por parentes, o boca-a-boca na cidade e ainda dois dos moradores estão lá por terem alugado estas casas dos beneficiários da ação.

Quando perguntados quanto à segurança e qualidade da construção com tijolo ecológico, 11 disseram estarem satisfeitos e mesmo assim os dois discordantes afirmaram, contudo que apresentam confiança no mesmo uma vez que é igual a morar em outras casas.

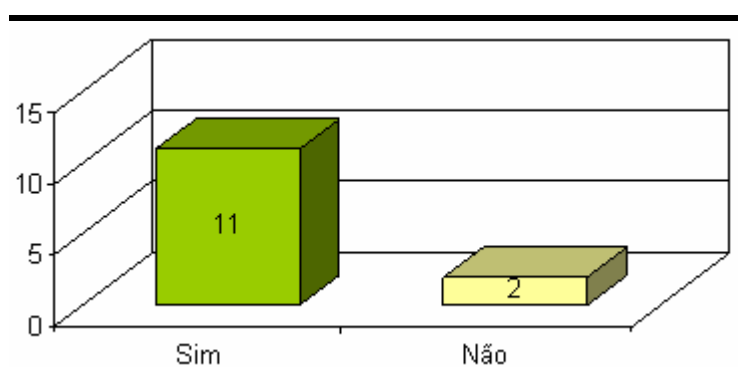


Figura 4 – Satisfação quanto à segurança e qualidade da construção com tijolo ecológico
Fonte: Elaborada pela autora

A construção com tijolo ecológico em nada é inferior à construção com tijolo produzido em olaria convencional. Os tijolos ecológicos por possuírem furos no seu molde acabam formando câmeras de ar, que propiciam um isolamento acústico. Fato que a população destacou, uma vez que as casas construídas são geminadas poderia um vizinho ficar escutando o outro, contudo não é o que ocorre.

Os tijolos por terem como seu principal ingrediente o solo não queimado, têm um isolante térmico natural, que faz com que a residência tenha temperatura agradável nos dias quentes e frios, já que esta matéria prima está “viva”.

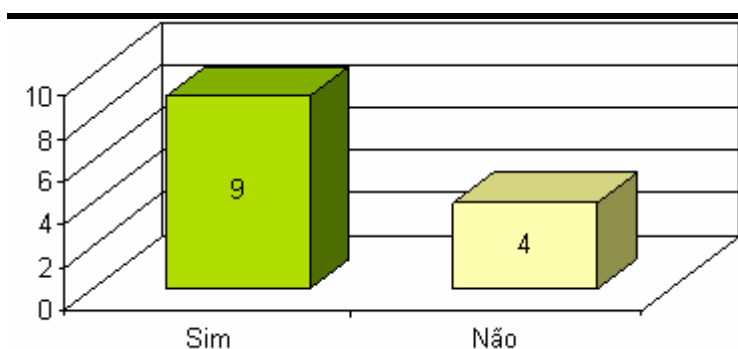


Figura 5 – Se você fosse construir uma casa nova, construiria com tijolo ecológico?
Fonte: Elaborada pela autora

Nove dos entrevistados afirmaram que se fossem construir uma casa nova, construiriam com tijolo ecológico pela sua beleza e por a casa ser muito mais arejada devido ao tijolo solo-cimento, segundo um morador “mesmo no calor nem precisa usar ventilador e quando tá quente não esquenta não”! Um dos entrevistados que disse não construir com tijolo ecológico brincou “aonde eu vou comprar?” E, os outros dois que disseram não ao questionamento, acabaram contradizendo-se quando responderam ao quesito 3 (segurança e qualidade) onde responderam estarem satisfeitos.

Assim, pode-se perceber que há o interesse de utilização desta tecnologia e os entrevistados afirmam que é agradável a moradia e se ainda estão colaborando com o meio ambiente é muito melhor.

Como a casa não possui reboco nas paredes foi perguntado se os moradores consideravam esse fato um ponto negativo ou não influenciava na moradia e as respostas foram as seguintes:

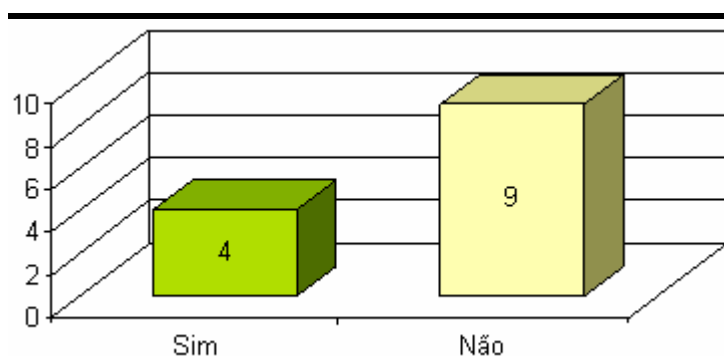


Figura 6 – Não possuir reboco nas paredes é um ponto negativo
Fonte: Elaborada pela autora

Dos quatro entrevistados que alegam ser um ponto negativo os mesmos argumentaram que se fosse utilizado um verniz a moradia ficaria mais bonita, neste ponto já nos deparamos com outra situação, a ação da prefeitura não buscou a beleza, todavia a acomodação destas pessoas em um lugar seguro e propício a moradia e não a elementos supérfluos, mas é de conhecimento que as pessoas com algum recurso já estão fazendo adaptações ao seu estilo de vida. Passando uma mão de cal, pintando da cor preferida, nada impede tal feito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O homem ao longo do tempo a fim de alcançar riqueza e poder explorou os recursos naturais sem preocupação com as conseqüências destas ações que alteram o equilíbrio do

meio ambiente. Considerando que o ser humano pertence ao meio ambiente, o mesmo deve colocar-se como membro integrante dele e não mero beneficiário da natureza.

Deste modo, a educação ambiental é um instrumento importante de conscientização na busca de harmonia entre o ser humano e o meio ambiente visando a sustentabilidade e conseqüente desenvolvimento.

Como visto, o tijolo solo-cimento não é a panacéia para a humanidade, entretanto é uma esperança para milhares de pessoas que não têm condições econômicas e financeiras de possuir a casa própria.

Pôde-se estudar a tecnologia solo-cimento e constatar que esta é uma alternativa de baixo custo e ferramenta customizada para a construção de casas populares e que seus reflexos relacionados aos custos são claros. É mais barato construir com tijolo solo-cimento, fatores determinantes são o tempo despendido no processo construtivo da casa que demanda menos custos de pessoal e por dispensar o retrabalho na fase de instalações elétricas e hidráulicas uma vez que não precisa de quebrar os espaços para a passagem da fiação e tubulação.

A sustentabilidade ambiental deve-se ao fato de que o processo produtivo com solo-cimento dispensa a queima do tijolo, evitando o desmatamento, a erosão do solo, o assoreamento dos rios e a queima combustível.

Importante a contribuição social da técnica, pois pode viabilizar que outras ações como a de Ministro Andreazza ocorram, já que a sociedade usuária das casas ecológicas se mostrou satisfeita com as mesmas, ressaltando inclusive vantagens sobre a construção convencional quanto aos aspectos de temperatura do ambiente e beleza devido aos tijolos ficarem à vista.

Triste, no entanto, é perceber que algumas pessoas não estão sendo éticas com a sociedade, a ponto de conquistar uma casa para morar e alugar a mesma, ou seja, tem gente auferindo renda à custa de recursos do governo, do dinheiro que a sociedade paga aos cofres públicos por meio de seus impostos, taxas e contribuições.

Conhecendo a técnica de produção dos tijolos e blocos solo-cimento é fato a relação custo *versus* benefício da implementação do uso de tijolo ecológico na construção civil, os benefícios com a diminuição das queimadas é importantíssimo já que a cada milheiro de tijolos são poupadas 5 árvores é um benefício tamanho.

Pode-se concluir que o tijolo ecológico é uma alternativa de economia que vem ao encontro da minimização dos desgastes ambientais e a sociedade está preparada para receber esta tecnologia em favor de seu bem estar social.

O prefeito do município, também, demonstrou sua preocupação ambiental e financeira na escolha de construção com tijolo solo-cimento.

Assim, a técnica de produção de tijolos e blocos solo-cimento para o processo de construção de casas ecológicas surge como sendo uma ferramenta customizada para o processo construtivo, para a acessibilidade de famílias de baixa renda conquistarem o sonho da casa própria e para a sustentabilidade ambiental proporcionada pela utilização desta.

A oportuna discussão do tema oferecido neste artigo cria espaço para identificação de soluções e propostas de mudança nos hábitos e cultura da sociedade, como por exemplo, o do uso do tijolo queimado que acaba influenciando nas queimadas, mediante o uso da lenha como combustível para os fornos, que tanto contribuem para o aquecimento global e comprometimento da saúde em nosso planeta.

Mister que ocorram quebras de paradigmas para aceitar novas formas de ver a contabilidade e o meio ambiente, saindo da visão focada para uma abertura sistêmica dos processos. Um olhar para o futuro, sempre à frente!

REFERÊNCIAS

BARBIERI, José Carlos. *Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. São Paulo: Saraiva, 2004.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado, 2006.

BRAGA, Célia (organizadora). *Contabilidade ambiental: ferramenta para a gestão da sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2007.

BRONDANI, Gilberto. *Um estudo sobre a otimização dos custos na projeção de vigas de concreto em empresas de construção civil*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-UFSM/RS, Santa Maria. 2000.

CAMPIGLIA, Américo Oswaldo. CAMPIGLIA, Oswaldo Roberto P. *Controles de gestão: controladoria financeira das empresas*. São Paulo: Atlas, 1995.

CARVALHO, Gardênia Maria Braga de. *Contabilidade Ambiental*. Curitiba: Juruá, 2008.

_____. *Contabilidade ambiental: contabilização e evidenciação nos balanços patrimoniais dos impactos ambientais e medidas mitigadoras apresentados em relatórios ambientais por*

sociedades anônimas - o caso das empresas do Piauí. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – PRODEMA/UFPI/TROPEN, Teresina, 2006.

CASANOVA, Francisco José. *Pesquisa em habitação popular e projetos comunitários*. Disponível em: <<http://www.meusite.pro.br/habitat/pesquisas.htm>> Acesso em: 06 nov. 2007.

GOMES, Rita de Cássia da Conceição. SILVA, Anieres Barbosa da. SILVA, Valdenildo Pedro da. *Política habitacional e urbanização no Brasil*. Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2003, vol. VII, núm. 146(083). Disponível em: <[http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-146\(083\).htm](http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-146(083).htm)> Acesso em: 09 jun. 2008.

HORNEGREN, Charles T. DATAR, Srikant M. FOSTER, George. *Contabilidade de Custos, v. 1: uma abordagem gerencial*. 11. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

IBRACON - INSTITUTO DOS AUDITORES INDEPENDENTES DO BRASIL. *Normas e Procedimentos de Auditoria - NPA 11: Balanço e Ecologia*. 1996. Disponível em: <<http://www.ibracon.com.br/publicacoes/resultado.asp?identificador=223>> Acesso em: 04 jun. 2008.

KRAEMER, Maria Elizabeth Pereira. TINOCO, João Eduardo Prudêncio. *Contabilidade e gestão ambiental*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de custos*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

NAGATSUKA, Divane Alves da. TELES, Egberto Lucena. *Manual de contabilidade introdutória*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

PAIVA, Paulo Roberto de. *Contabilidade Ambiental: evidenciação dos gastos ambientais com transparência e focada na prevenção*. São Paulo: Atlas, 2006.

PEREIRA, Anísio Candido et al. *A ética e o profissional de contabilidade no novo milênio*. Revista Brasileira de Contabilidade. Maio/Junho 2004 n° 147 páginas 33 a 47.

PEREZ JR, José Hernandez. OLIVEIRA, Luís Martins de. COSTA, Rogério Guedes. *Gestão Estratégica de Custos*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PIRES, Ilma Bernadette Aquino. *A utilização do tijolo ecológico como solução para construção de habitações populares*. (Monografia) UNIFACS, Salvador, 2004.

PRADO, Lauro Jorge do. *Guia de custos*. Edição Julho 2001 Versão 2. Código: vboguiacus01571. Disponível em: <<http://virtualbooks.terra.com.br>> Acesso em: 26 nov. 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MINISTRO ANDREAZZA. Disponível em: <<http://www.ministroandrezza.ro.gov.br/index.php?m=layout&s=cidade>> Acesso em: 08 jun. 2008.

RIBEIRO, Maisa de Souza. *Contabilidade ambiental*. São Paulo: Saraiva, 2006.

_____. *Contabilidade e meio ambiente*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, São Paulo, 1992.

SOUSA, Marcos Francisco Rodrigues de et al. *Contabilidade ambiental: um estudo sobre sua aplicabilidade em empresas brasileiras*. Revista Contabilidade & Finanças FIPECAFI – FEA – USP, São Paulo, V.16 n.27, p. 89 - 99, setembro/dezembro 2001.

SÁ, Antonio Lopes de. *Teoria da contabilidade*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

_____. *Introdução à contabilidade aplicada ao meio ambiente natural*. Disponível em: <<http://www.lopesdesa.com.br/>> Acesso em: 05 jun. 2008.

_____. *Aspectos doutrinários da contabilidade aplicada ao meio ambiente natural*. Disponível em: <<http://www.lopesdesa.com.br/>> Acesso em: 05 jun. 2008.

_____. *Aspectos dos custos aplicados ao meio ambiente*. Disponível em: <<http://www.lopesdesa.com.br/>> Acesso em: 05 jun. 2008.

ANEXO A – Orçamento para construção com tijolo queimado



INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL E APOIO A PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

PROJETO HABITACIONAL PLANTE UMA ÁRVORE

Obra : Construção De Casas Populares						
Cidade : Cacoal						
Estado : Rondônia						

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT.	PREÇO		
				UNIT.	SUB. TOTAL	TOTAL

1,00 SERVIÇOS PRELIMINARES

P=39,90m

1.1	Placa de identificação de obra cf. modelo 2,00x3,00m	m²	6,00	105,00	630,00	
1.2	Locação da obra	m²	44,26	2,54	112,42	
1.3	Barracão da obra (4,00x3,00)m	m²	12,00	80,00	960,00	1.702,42

2,00 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

Escavação manual de valas para execução de baldrame em pedra argamassada(

2.1	39,90x0,30x0,70)m	m³	8,38	12,65	106,01	
2.2	Aterro compactado e umedecido em camadas de 20cm (44,26x0,70)m	m³	30,98	18,00	557,64	663,65

3,00 INFRA ESTRUTURA

3.1	Baldrame em pedra argamassada, em todo o perímetro de alvenaria (0,30x0,55x39,90)m	m³	6,58	238,00	1.566,04	
3.2	Impermeabilização superficial da viga baldrame (0,09x39,90+0,15x2x39,90)m	m²	15,56			

				7,00	108,92	
3.3	Viga baldrame em concreto armado 9x15cm (0,09x0,15x39,90)m	m³	0,54	700,00	378,00	2.052,96
4,00	SUPER ESTRUTURA					
4.1	Vergas e contravergas em concreto armado (0,09x0,10x17,60)m	m³	0,16	700,00	112,00	
4.2	Viga de amarração (0,09x0,15x39,90)m	m³	0,54	700,00	378,00	490,00
5,00	PAREDES					
5.1	Alvenaria comun 1/2 vez(39,90x2,85)-(1.50x1.05)-(1.20x1.05x2)-(.60x.60)-(.90x1.05)-(.80x2.10x4)-(.60x2.10)+5,40m2 de oitão	m²	105,73	14,50	1.533,09	1.533,09
6,00	ESQUADRIAS DE MADEIRA					
6.1	Porta interna almofadada completa uma folha (0,80x 2,10) m, inclusive fechadura e acessórios	und	4,00	185,00	740,00	
6.2	Porta interna almofadada completa uma folha (0,60 x 2,10) m, inclusive fechadura e acessórios	und	1,00	145,00	145,00	885,00
7,00	ESQUADRIAS METÁLICAS					
7.1	Janela metálica, correr (1,50 x 1,05) m x 1	m²	1,58	170,00	268,60	
7.2	Janela metálica, correr (1,20 x 1,05) m x 2	m²	2,52	170,00	428,40	
7.3	Janela metálica, basculante (0,90x1,05) m x 1	m²	0,95	125,00	118,75	
7.4	Janela metálica, basculante (0,60x0,60) m x 1	m²	0,36	125,00	45,00	860,75
8,00	VIDROS					

8.1	Vidro fantasia 4,0mm nas esquadrias metálicas com massa, colocado	m²	5,41	63,00	340,83	340,83
9,00	COBERTURA					
9.1	Estrutura de madeira para telha cerâmica	m²	54,51	28,00	1.526,28	
9.2	Cobertura em telha cerâmica	m²	54,51	26,00	1.417,26	
9.3	Cumeeira p/ telha cerâmica	m	6,20	11,75	72,85	
9.4	Iminizante para estrutura de madeira com óleo queimado	m²	54,51	1,65	89,94	3.106,33
10,00	REVESTIMENTO DE PAREDES					
10.1	Revestimento cerâmico PEI-3 20x30cm	m²	10,98	23,00	252,54	
10.2	Chapisco	m²	206,06	2,09	430,67	
10.3	Reboco paulista (externo)	m²	105,73	6,85	724,25	1.407,46
11,00	PAVIMENTAÇÃO					
11.1	Lastro para contra piso e= 5,00cm	m²	38,13	15,89	605,89	
11.2	Piso cerâmico PEI-3 30x30cm assentado com argamassa colante	m²	41,54	29,00	1.204,66	
11.3	Calçada largura 1,00m no tanque	m²	1,50	24,70	37,05	1.847,60
12,00	FOSSA, SUMIDOURO E SANITÁRIAS					
12.1	Escavação	m³	6,33			

					12,65	80,07	
12.2	Alvenaria de 1 vez	m²	9,22	26,28	242,30		
12.3	Concreto Fundo e Tampa	m³	0,26	700,00	182,00		
12.4	Chapisco de aderência traço 1:3	m²	9,22	2,09	19,27		
12.5	Reboco traço 1:2:7 cim:cal:areia	m²	9,22	6,85	63,16		586,80
13,00	PINTURA						
13.1	Pintura esmalte sintético para esquadrias metálicas e madeira	m²	26,78	7,12	190,67		190,67
14,00	INSTALAÇÃO HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS						
14.1	Adaptador pvc soldável com flanges para caixa d'água - 25mmx3/4"	pç	2,00	10,50	21,00		
14.2	Adaptador pvc soldável com flanges para caixa d'água - 32mmx1"	pç	1,00	17,50	17,50		
14.3	Adaptador pvc soldável curto - 25mmx3/4" - para registro	pç	1,00	8,40	8,40		
14.4	Caixa d'água de fibra - 500 litros	pç	1,00	177,80	177,80		
14.5	Caixa de descarga plástico completa (c/tubo descida, bolsa, engate)	pç	1,00	32,20	32,20		
14.6	Caixa gordura pvc sifonado - 250x172x50mm	pç	1,00	23,10	23,10		
14.7	Caixa sifonado pvc - 150x150x50mm	pç	1,00	18,20	18,20		
14.8	Cavalete completo	unid	1,00	46,90	46,90		
14.9	Engate (rabicho) pvc flexível para lavatório - ½"x40cm	pç	1,00	3,78	3,78		

14.10	Joelho 90° pvc soldável - 25mm - água	pç	3,00	0,84	2,52
14.11	Joelho 90° pvc soldável com bucha de latão - 25mm x ½" - água	pç	5,00	5,18	25,90
14.12	Joelho pvc 45° 40 mm - esgoto	pç	1,00	1,68	1,68
14.13	Joelho pvc 90° 40 mm - esgoto	pç	3,00	1,40	4,20
14.14	Joelho pvc 90° 50 mm - esgoto	pç	3,00	2,38	7,14
14.15	Joelho pvc 90° com bolsa a anel de borracha - 40 mm x 1 ½" - esgoto	pç	3,00	1,75	5,25
14.16	Lavatório de louça suspenso branco	pç	1,00	85,00	85,00
14.17	joelho 90° 100 mm - esgoto	pç	1,00	4,20	4,20
14.18	Luva pvc roscável - ¾" - água	pç	1,00	1,40	1,40
14.19	Luva pvc soldável com bucha de latão - 25 mm x ½" - água	pç	2,00	4,90	9,80
14.20	Joelho de 20 mm	pç	5,00	0,70	3,50
14.21	Pia de cozinha em marmorite 1,20 m	pç	1,00	95,00	95,00
14.22	Ralo sifonado - diâmetro 10,0 cm	pç	1,00	7,84	7,84
14.23	Registro gaveta bruto ¾"	pç	1,00	16,80	16,80
14.24	Registro pressão ¾" - bruto	pç	1,00	29,70	29,70
14.25	Sifão plástico para lavatório, tanque e pia	pç	3,00	6,30	18,90

14.26	Tanque de marmorite	pç	1,00	59,50	59,50	
14.27	Te pvc 90° soldável 25mm	pç	4,00	1,26	5,04	
14.28	Te redução com bucha de latão 25mmx25mmx½"	pç	1,00	7,00	7,00	
14.29	Torneira de bóia 1/2"	pç	1,00	5,60	5,60	
14.30	Torneira de pressão ½" para lavatório	pç	1,00	19,60	19,60	
14.31	Torneira de pressão ½" para pia cozinha	pç	1,00	22,40	22,40	
14.32	Torneira de pressão ½" para tanque/jardim	pç	1,00	19,32	19,32	
14.33	Tubo pvc ponta/bolsa soldável - 40mm - esgoto	m	6,00	5,25	31,50	
14.34	Tubo pvc ponta/bolsa virola - 100mm - esgoto	m	12,00	8,34	100,08	
14.35	Tubo pvc ponta/bolsa virola - 50mm - esgoto	m	6,00	5,95	35,70	
14.36	Tubo pvc soldável - 25 mm - água	m	12,00	2,82	33,84	
14.37	Válvula de pvc para lavatório, tanque e pia	pç	3,00	4,00	12,00	
14.38	Vaso sanitário de louça branca	pç	1,00	99,00	99,00	
14.39	Tubo de pvc soldável - 20 mm - água	m	15,00	3,78	56,70	1.174,99
15,00	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS					
15.1	Caixa passagem - 3x3"	pç	5,00	3,50	17,50	

15.2	Caixa passagem - 4x2"	pç	15,00	2,66	39,90
15.3	Curva 90° longa p/ eletroduto rígido 3/4"	pç	14,00	1,82	25,48
15.4	Disjuntor termoeletrico até 30 amperes (quick-lag)	pç	3,00	9,80	29,40
15.5	Assentamento de eletroduto pvc rígido / aplicação teto - 3/4"	m	30,00	4,00	120,00
15.6	Assentamento de eletroduto pvc rígido ou flexível - 3/4" - paredes	m	30,00	4,00	120,00
15.7	Fio de cobre - 4,0 mm ²	m	60,00	1,40	84,00
15.8	Fio de cobre - 6mm ²	m	30,00	1,96	58,80
15.9	Fio de cobre - 2,5mm ²	m	200,00	0,91	182,00
15.10	Haste de aterramento	pç	1,00	20,31	20,31
15.11	Interruptor de 1 tecla tomada	pç	3,00	8,12	24,36
15.12	Interruptor com 3 teclas	pç	1,00	10,69	10,69
15.13	Tomada completa interna	pç	10,00	5,88	58,80
15.14	Padrão de entrada de energia - monofásico completo	und	1,00	300,01	300,01
15.15	Quadro de distribuição - 4 disjuntores	pç	1,00	16,80	16,80
15.16	Roldana plástica média	pç	10,00	0,56	5,60
15.17	Roldana plástica pequena	pç	30,00	0,28	8,40

15.18	Soquete (bocal) de baquelite	pç	6,00	2,10	12,60	
15.19	Luminária tipo bocal fixo	pç	6,00	3,80	22,80	1.157,45

18.000,00

Valor Total de Duzentas Unidades Habitacionais R\$: **3.600.000,00**

ANEXO B – Orçamento para construção com tijolo ecológico



INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL E APOIO A PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

PROJETO HABITACIONAL PLANTE UMA ÁRVORE

Obra : Construção De Casas Populares Cidade : Ministro Andreazza Estado : Rondônia				MÓDULO COM DUAS CASAS GEMINADAS		
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT.	PREÇO		
				UNIT.	SUB. TOTAL	TOTAL
1,00	SERVIÇOS PRELIMINARES		P=81,60m			
1.1	Placa de identificação de obra cf. modelo 2,00x3,00m	Und		358,41		-
*	A Placa da obra será executada pela Prefeitura Local					
1.2	Locação da obra	m²	88,00	1,63	143,44	
1.3	Barracão da obra	m²		47,01		-
*	O barracão da obra será executado pela Prefeitura Local					143,44
2,00	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA					
2.1	Escavação manual de valas para execução de baldrame em pedra argamassada(81,60x0,20x0,40)m	m³	6,53	12,65	82,60	
2.2	Todo o aterro será fornecido pela Prefeitura local, este preço refere-se apenas a mão de obra	m³	35,20	3,12	109,82	192,42
3,00	INFRA ESTRUTURA					

3.1	Baldrame em pedra argamassada, em todo o perímetro de alvenaria 0,40x0,20m impermeabilizado	m³	6,53	246,88	1.612,13	
3.2	Argamassa para niv. fiada do bloco solo cimento com impermeabilizante 1:3 vedacit (81,60x0,15x0,02)m	m²	12,24	15,52	189,96	
3.4	Impermeabilização das três primeiras fiadas da alvenaria(81,60x0,225)m x2	m²	36,72	10,31	378,58	2.180,67
4,00	SUPER ESTRUTURA					
4.1	Argamassa para cantos e respaldo 60x3,00x(3,1415x0,045^2)+(81,60x0,10x0,05)m+(20,40x0,10x0,05)m	m³	1,66	80,00	132,80	
4.2	Malha de distribuição nos cantos e respaldo e vergas(60,00x3,00x3,00)+(81,60x2,00)m	Kg	130,79	6,58	860,60	993,40
5,00	PAREDES					
5.1	Alvenaria de blocos de solocimento 30x15x7,5cm	m²	231,84	12,65	2.932,78	
*	Toda a argila necessária para fabricação do solo cimento será fornecida pela Prefeitura local.					
5.2	Rejuntamento externo	m²	231,84	0,75	173,88	3.106,66
6,00	ESQUADRIAS DE MADEIRA					
6.1	Porta interna almofadada completa uma folha (0,90x 2,10) m, inclusive fechadura e acessórios	und	4,00	200,00	800,00	
6.2	Porta interna almofadada completa uma folha (0,60 x 2,10) m, inclusive fechadura e acessórios	und	2,00	180,00	360,00	1.160,00
7,00	ESQUADRIAS METÁLICAS					
7.1	Janela metálica, correr (1,50 x 1,05) m x 4 em metalon	m²	6,30	107,13	674,92	
7.2	Janela metálica, correr (0,90 x 1,05) m x 4 em metalon	m²	3,78	107,13	404,95	
7.3	Janela metálica, basculante (0,60x0,60) m x 2 em metalon	m²	0,72	107,13	77,13	1.157,00
8,00	VIDROS					
8.1	Vidro canelado nas esquadrias metálicas com massa, colocado	m²	10,80			

				59,34	640,87	640,87
9,00	COBERTURA					
9.1	Estrutura de madeira para telha fibrocimento ancorada em laje ou parede (somente mão de obra) * A madeira será doada pelo IBAMA	m²	119,50	4,43	529,39	
9.2	Cobertura em telha de fibrocimento e=5,0mm	m²	119,50	17,31	2.068,55	
9.3	Cumeeira p/ telha fibrocimento e=5,0mm	m	14,35	14,64	210,08	
9.4	Iminizante para estrutura de madeira 02 demãos (Pentox) * A imunização será executada pela Prefeitura Local.	m²		4,96		- 2.808,02
10,00	REVESTIMENTO DE PAREDES					
10.1	Chapisco fino, traço 1:3, sem peneirar	m²	9,30	3,74	34,78	
10.2	Emboço	m²	9,30	7,44	69,19	
10.3	Assentamento azulejo branco até h=1,50m, junta a prumo com cimento colante, incl. rejuntamento	m²	9,30	21,15	196,70	300,67
11,00	PAVIMENTAÇÃO					
11.1	Lastro para contra piso e= 6,00cm impermeabilizado	m²	88,00	21,45	1.887,60	
11.2	Piso cimentado liso, com junta de dilatação	m²		9,85		- 1.887,60
12,00	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS					
12.1	Instalação de tubulação água f 25mm (3/4"), inclusive conexões	m	51,00	2,70	137,70	
12.2	Registro de gaveta PVC soldável, f 25mm	und	2,00	15,68	31,36	
12.3	Registro de pressao com canopla, f 25mm (3/4") para chuveiro	und	2,00	34,40	68,80	

12.4	Caixa d'água 500 L, inclusive acessórios e instalação completa	Und	2,00	380,99	761,98	999,84
13,00	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS					
13.1	Tubulação esgoto, PVC, D=50 mm, inclusive conexões	m	23,00	6,39	146,97	
13.2	Tubulação esgoto, PVC, D=100mm, inclusive conexões	m	28,00	9,93	278,04	
13.3	Ralo sifonado D=100 mm, com grelha em PVC	und	2,00	17,00	34,00	
13.4	Fossa séptica e sumidouro pré fabricado DN 110CM H 100CM, SUMD. DN 100CM H 100CM inclusive caixa de inspeção DN 40CM H 20CM, todos com tampa em C.A	und	1,00	696,34	696,34	
13.5	Caixa de gordura	und	2,00	58,99	117,98	1.273,33
14,00	LOUÇAS E METAIS					
14.1	Lavatório de louça branco completo com coluna, inclusive torneira e acessórios	und	2,00	132,17	264,34	
14.2	Vaso sanitário de louça branca, com caixa de descarga, tampa e acessórios	und	2,00	164,65	329,30	
14.3	Porta-toalha de louça branca com bastão	und	2,00	28,24	56,48	
14.4	Saboneteira de louça branca, (7,5 x 15)cm	und	2,00	14,94	29,88	
14.5	Porta-papel de louça branca	und	2,00	14,66	29,32	
14.6	Cabide de louça branca	und	2,00	11,98	23,96	
14.7	Chuveiro em PVC rígido branco	und	2,00	13,28	26,56	759,84
15,00	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS					
15.1	Quadro de distribuição com barramento para 06 circuitos	und	2,00	101,35	202,70	

15.2	Disjuntor monopolar até 30 A, em quadro de distribuição	und	12,00	8,41	100,92	
15.3	Eletroduto de PVC rígido roscavel D=1/2", inclusive conexoes	m	102,00	5,59	570,18	
15.4	Fio isolado solido, de PVC, seção 2,5 mm²	m	354,00	1,81	640,74	
15.5	Fio isolado solido, de PVC, seção 4,0 mm²	m	24,00	2,33	55,92	
15.6	Fio isolado solido, de PVC, seção 6,0 mm²	m	89,80	2,88	258,62	
15.7	Soquete com lâmpada de 60 W	und	12,00	3,84	46,08	
15.8	Tomada simples de embutir, completa	und	20,00	6,88	137,60	
15.9	Tomada 600w de embutir, completa	und	2,00	11,94	23,88	
15.10	Interruptor simples uma tecla	und	12,00	6,61	79,32	
15.11	Poste padrão monofásico, completo, com duas caixas	und	1,00	280,28	280,28	2.396,24

16,00 PINTURA

16.1	Pintura em esmalte sintético duas demãos sobre esquadrias de madeira	m²		10,09		-
*	Toda a pintura será executada pela Prefeitura local.					
16.2	Pintura em esmalte sintético duas demãos sobre esquadrias metálicas	m²		9,15		-
*	Toda a pintura será executada pela Prefeitura local.					-

Valor Total de Duas Unidades Geminadas Habitacional R\$: **20.000,00**

Valor Total de Cinquenta e Nove Unidades Habitacionais R\$: **590.000,00**

ANEXO C – Memorial Descritivo



INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL E APOIO A PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Avenida Pinheiro Machado, 2018 – Sala 08 – 2º Piso – Centro

CEP: 78.901-250 - Porto Velho/RO

Fone: (069) 3229-6330 - e-mail: paixaoamazonica@uol.com.br

Site: www.paixaoamazonica.org.br

OBJETO: Construção de Casas Populares

CIDADE : Ministro Andreazza

END.: Lote 27, Gl 05, Linha 05

ESTADO : Rondônia

Artigo I. A=88,00m², Casas Geminadas.

a) **MEMORIAL DESCRITIVO**

Artigo II.

Artigo III.

Artigo IV.

Artigo V. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Esta especificação deverá ser considerada integralmente, sendo complementados no caso de eventual omissão, pelo prescrito nas Normas Brasileiras pertinentes e em vigor.

Qualquer alteração que se fizer necessária deverá ser submetida à apreciação do projetista.

As especificações feitas em projeto prevalecem sobre esta.

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será feita no canteiro de obras ou local de entrega, através do processo visual.

Seção 5.01

Seção 5.02 ARQUITETURA

1.0 MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO

Deverá nesta fase, serem executados todos os serviços necessários ao início da obra, tais como:

1.1 Instalação e manutenção do canteiro, fazendo parte desse item:

- Limpeza do terreno
- Locação
- Placa e barracão da obra (2,00x3, 00)m.
- Ligação provisória de água, luz, esgoto e energia.
- Tanque e masseira
- Taxa mensal de água e luz.

Caberá a construtora fornecer todo o material, mão de obra, ferramenta, maquinário, equipamentos, etc., adequados para que todos os trabalhos sejam desenvolvidos com segurança e qualidade.

Também caberá à mesma a aquisição de equipamentos de proteção do trabalhador conforme o que dita a NR 18.

1.2 mobilização e desmobilização de pessoal, material e equipamentos.

A cargo integralmente da construtora.

2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS

O conjunto de normas, especificações, atribuições e diretrizes aqui contidas, buscam facilitar procedimentos, direcionar, disciplinar e agilizar o entendimento entre as

partes envolvidas nos serviços. Ficam definidos como obrigações da empreiteira o integral apoio à obra, nos campos técnicos, administrativos, recursos humanos (mão de obra), equipamento, ferramentas de trabalho, instalações provisórias, etc.

Os termos e descrições aqui contidas têm procedência sobre quaisquer divergências que por ventura venham a ser detectada em projetos e discriminação no orçamento quantitativo. As fiscalizações ficam concedidas poderes de embargos totais ou parcialmente à obra, impedir ou preterir pessoal da empreiteira em qualquer nível funcional quando for constatado erro grave de execução desobediência ostensiva a estas especificações e quando ao verificar incompatibilidade por incompetência comprovada ou comportamento inconveniente.

A fiscalização compete, também, observações, advertência ou qualquer outro tipo de comunicação. Todos os procedimentos deverão obedecer rigorosamente às normas técnicas da A.B.N.T. (Associação Brasileira de Normas Técnicas). A empreiteira se obrigará as suas expensas, a corrigir quaisquer vícios ou defeitos na execução dos serviços, objeto do contrato bem como será responsável integralmente por danos causado ao proprietário e terceiros, decorrentes de sua negligência ou omissões.

Estabelece aqui o que se entende por:

- **PROPRIETÁRIO E OU CONTRATANTE:** Instituto de Desenvolvimento Econômico Social e Apoio a Pesquisa Científica e Tecnológica.

- **EMPREITEIRO E OU CONTRATADO:** Empresa vencedora da licitação, contratada para execução dos serviços.

A Administração poderá realizar alterações do Contrato, através de Termos Aditivos, conforme os casos regidos pela lei 8.666/93.

O licitante ao receber os Projetos, Memorial Descritivo e Planilha Quantitativo, deverá visitar os locais das obras juntamente com seu Quadro Técnico, para que fique ciente dos volumes de serviços quantificados, descrito em Projetos, Memorial Descritivo e Planilha Quantitativos. Quando houver dúvida, deverá o licitante encaminhar através do seu Quadro Técnico, assinado por ambos, Carta protocolada ao Presidente da C.P.L. (Com antecedência mínima de 36 horas da abertura dos envelopes) para este encaminhe ao setor competente a sanar qualquer dúvida na interpretação dos projetos, memorial descritivo ou planilha de orçamento.

Qualquer comunicado protocolado ao Presidente da C.P.L. para sanar alguma dúvida de licitante, poderá ser informado aos demais licitantes, (com antecedência máxima de 5 horas da abertura dos envelopes), através de cópias de despacho realizado na própria Carta Protocolada à C.P.L. Toda e qualquer despesa oriunda de cópias de Projeto, será despesas do licitante, mesmo na aquisição destas cópias para participação do certame.

3.0 SERVIÇOS EM TERRA

3.1 Escavação

Será feito de acordo com os cortes e a necessidade das fundações e obras.

As valas terão dimensões mínimas de 0,20m de largura x 0,40 de profundidade desde que o terreno seja firme e intensos de materiais orgânicos imprestáveis. Os fundos das valas serão cuidadosamente apiloados manualmente ou mecanicamente a critério da construtora contratada.

Se durante a escavação for encontrado solo de natureza duvidosa que exija cuidados especiais, a FISCALIZAÇÃO deverá ser alertada, a fim de que o projeto seja revisto.

3.2 Esgotamento

Será feito quando a escavação atingir o lençol freático ou quando as cavas acumularem as águas de chuva. O esgotamento será feito mecanicamente quando não for possível realizá-lo por gravidade, através de drenagem.

3.3 rebaixamento do lençol de água

Deverá ser feito quando dificultar ou impossibilitar o trabalho de fundação. O rebaixamento será mantido permanentemente enquanto perdurarem os trabalhos em execução.

3.4 Aterro

Todo o terreno situado no interior do perímetro da edificação deverá ser aterrado com material argiloso ou cascalho, isento de detritos e matéria orgânica.

O aterro será executado em camadas sucessivas de, no mínimo 20cm, molhadas e apiloadas convenientemente manual ou mecanicamente a critério da construtora, devendo o todo o material de aterro ser fornecido pela Prefeitura Local.

3.5 Reaterro

Na necessidade de reaterro, deve-se utilizar o material escavado, se este for de primeira classe livre de detritos e matéria orgânica. O mesmo deve ser executado como o exposto no item 3.4.

3.6 Bota fora

Todo material escavado que não tenha condições de uso deverá ser removido do local da obra.

4.0 Infra Estrutura

4.1 estrutura e peças de concreto armado

4.1.1 Generalidades

Serão observadas e obedecidas rigorosamente todas as particularidades dos projetos arquitetônico e estrutural, a fim de que haja perfeita concordância na execução dos serviços.

A execução de qualquer parte de estrutura de acordo com projetos fornecidos implica na integral responsabilidade da EMPREITEIRA e da FISCALIZAÇÃO, das perfeitas disposições ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem como de exame da correta colocação de canalização elétrica, hidráulica e outras que eventualmente serão embutidas na massa do concreto. Cumpre a CONSTRUTORA examinar o projeto estrutural a apresentar por escrito à FISCALIZAÇÃO qualquer observação sobre ele ou parte dele com que não concorde ou a iniba da responsabilidade de executá-lo, sugerindo as soluções que julgue adequada ao caso.

A CONSTRUTORA locará a estrutura com todo o rigor, sendo responsável por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível e, correrá por sua conta a demolição, bem como a reconstrução dos serviços julgada imperfeitos pela FISCALIZAÇÃO.

Antes de iniciar os serviços, a CONSTRUTORA deverá verificar as cotas referentes ao nivelamento e locação do projeto, sendo a R.N., referência de nível, tomada no local juntamente com a FISCALIZAÇÃO.

4.1.2 Materiais componentes

➤ Aço para concreto armado

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às Normas Brasileiras que regem o assunto, a saber: NB 1 e EB 3.

De modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficientemente homogeneidade quanto as suas características geométricas e não apresentar defeitos prejudiciais tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosões.

➤ **Aditivos**

Os tipos e marca comercial, bem como suas proporções na mistura e os locais de utilização serão definidos pela construtora contratada.

➤ **Agregados**

a) **Agregado miúdo**

Utilizar-se-a a areia natural ou areia artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre no especificado na EB 4 da ABNT.

Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos matéria orgânica, torrões de argila e outras.

➤ **Agregado graúdo**

Será utilizada a pedra britada no. 01 e no. 02, proveniente do britamento das rochas sãs, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, tais como: torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outras substâncias.

Sua composição granulométrica enquadrar-se-à no especificado na EB 1 da ABNT.

➤ **Água**

A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, óleos, matérias orgânicas ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. Em princípio, a água potável pode ser utilizada. Deverá atender aos itens 8.1.3 da NB 1 e EB 19.

➤ **Cimento**

O cimento empregado no preparo do concreto satisfará as especificações e os ensaios da ABNT. O cimento Portland comum atenderá a EB 1 e o de alta resistência inicial, a EB 2. Deverá atender ao itens 8.1.1.1 8.1.1.3 da NB 1.

O armazenamento do cimento na obra será feito de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano total ou parcial ou ainda misturas de cimento de diversas procedências ou idades.

O prazo máximo para armazenamento é de 30 dias.

4.1.3 Armazenamento

De uma forma geral, os materiais deverão ser armazenados de forma a assegurar as características exigidas para seu emprego e em locais que não interfiram com a circulação nos canteiros.

4.1.4 Preparo do concreto

Generalidades

O preparo do concreto será executado através de equipamento apropriado.

O concreto empregado na execução das peças deverá satisfazer rigorosamente as condições de resistência especificada, durabilidade e impermeabilidade adequada às condições de exposição, assim como obedecer, além destas especificações, as recomendações das normas vigente na ABNT.

4.1.4.1 Transporte

O concreto será transportado até as formas no menor intervalo de tempo possível.

Nesse sentido, os meios de transporte serão tais que, fique assegurado o mínimo de tempo gasto no percurso e que se evite a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura.

Seguir-se-á o disposto no item 13.1 da NB 1/78.

4.1.4.2 Lançamento

O concreto só será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies esteja inteiramente concluída e aprovado.

A queda vertical livre além de 2,0 m não é permitida. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto.

Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas.

Por outro lado, a operação de lançamento deverá ser tal que o efeito de retratação inicial do concreto seja o mínimo possível.

Caso seja realmente necessária a interrupção de uma peça qualquer (viga, laje, parede, etc) a uma junta de concretagem deverá ser executada perpendicular ao eixo da peça e onde forem menores os esforços de cisalhamento. Deverão. Deverão ser tomadas precauções para garantir a resistência aos esforços que podem agir na superfície da junta, as quais poderão consistir em se deixarem barras suplementares no concreto mais velho.

Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removido a nata e feita à limpeza da superfície da junta.

Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade e deverão ser evitados vazios ou ninhos de tal maneira que o concreto seja perfeitamente confinado junto às formas e peças embutidas.

4.1.5 Adensamento

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado contínua e energicamente com equipamento adequado a sua trabalhabilidade. O adensamento será cuidado para que o concreto preencha todos os vazios das formas.

Durante o adensamento tornam-se as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja segregação dos materiais, dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor com prejuízo da aderência. O adensamento do concreto se fará por meio de equipamentos mecânicos através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas as várias peças a serem preenchidas.

Os vibradores de imersão não serão operados contra formas, peças embutidas e armaduras. A vibração deverá ser completada complementada por meio de ancinhos e equipamentos manuais, principalmente onde a aparência é requisito importante. Observar-se-ão as prescrições do item 13.2.2 da NB 1/78.

4.1.6 Junta de concretagem

Nos locais onde previstas juntas de concretagem, caso haja.

Nos locais onde previstas juntas de concretagem, far-se-á a lavagem da superfície da junta por meio de jato de água e ar sob pressão, com a finalidade de remover todo o material solto e toda a nata de cimento que tenha ficado sobre a mesma, tornando-a a mais áspera possível.

Se eventualmente a operação só poderá processar-se após o endurecimento do concreto, a limpeza da junta far-se-á mediante o emprego de jato de ar comprimido e areia.

4.1.7 Cura

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objeto de impedir a perda destinada da hidratação do cimento.

Durante o período de endurecimento do concreto, suas superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

4.1.8 Reparos

No caso de falhas na peça concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados.

OBSERVAÇÕES: Este item referente ao concreto serve apenas para explicitação do método de aplicação, não cabendo sua utilização nesta referida obra, onde a mesma não necessita de concreto.

4.2 Fundação

4.2.1 Pedra argamassada

Utilizando pedra de mão e argamassa de cimento e areia lavada no traço 1:4, nas dimensões de 20x40cm.

4.2.2 Baldrame

Não terá, somente deve-se observar que a primeira fiada deverá ser executada com argamassa impermeabilizada com função de nivelamento para assentamento da primeira fiada de bloco solo-cimento.

5.0 Super estrutura

5.1 Pilares

De argamassa grauteada, no traço 1:2:3, preparado com betoneira, controle tipo B, fck 150 kg/cm², ferro CA 25, sendo utilizado barras de 5,0mm nos orifícios dos blocos de solo cimento de acordo com o projeto estrutural em anexo.

Caso o concreto seja aparente, deverá ser usado chapa compensada de 12mm revestido com plástico.

5.2 Vigas

Conforme as especificações do item 5.1 e dimensões de acordo com o projeto estrutural, também com duas barras de 5,0mm corrido em todo o perímetro sobrepostos na última fiada do solo cimento.

6.0 ALVENARIA DE ELEVAÇÃO (SOLO CIMENTO)

1. SELEÇÃO DO MATERIAL

Artigo VI.O solo considerado de ótima qualidade para a fabricação de tijolos, é o que possui aproximadamente a proporção de 60 a 70% de areia e de 30 a 40% de argila, sem conter matéria orgânica (sujeiras/raízes).

Para a verificação da proporção de solo a ser utilizado pode-se fazer um teste da seguinte forma:

- Coloque em um vidro transparente e com tampa metade da capacidade do vidro com a terra que será analisada, em seguida, complete com água, adicione 02 colheres de sal, tampe o vidro, agite-o por alguns minutos e deixe-o de repouso por ½ hora, o material irá se separar com as devidas proporções.
Se o solo da região for demasiadamente argiloso pode-se compensar com areia, adicionando-a na hora de preparar o material.

2. MISTURA DO MATERIAL (SOLO+CIMENTO)

A TERRA deve estar triturada e peneirada com malha 4 para que possa ser misturada ao cimento.

A MISTURA da terra com o cimento varia na proporção de 10 a 20 L de terra para 01 litro de cimento. Para tijolos destinados a receberem reboco no assentamento, é recomendada a mistura de 15 a 20 litros de terra para 01 de cimento, que não é o nosso caso. Nos tijolos a vista ou decorativos a mistura fica em torno de 10 litros de terra para cada litro de cimento.

A UMIDADE deve ser feita lentamente no sistema de chuveiro d'água, sempre mexendo a mistura (cerca de 5%) e importantíssima para uma melhor compactação da mistura e para que o cimento inicie sua ação aglomerante. Para verificar a umidade ideal, comprima na palma da mão uma pequena quantidade de material

formando uma bola, que sua vez deverá ser partida ao meio,. Sem esmigalhar e sem umedecer a mão. Se o material encontra-se nessas condições, estará pronto para ser prensado.

3. PRENSAGEM DO MATERIAL:

A PRENSAGEM do material varia de acordo com os diferentes tipos de solos (proporção de areia e argila), por isso a MTS-010, possui regulagem para que possa sempre manter-se a mesma altura do tijolo pronto. Essa regulagem é feita na altura da caixa para que entre mais ou menos material a ser prensado. Ex.: o solo com 70% de areia + 30% de argila , a caixa deverá Ter aproximadamente 08 cm de altura para que o tijolo, após prensado, apresente os 05 cm de altura. Quanto maior a proporção de areia no solo, menor o volume de material na caixa, e quanto maior a proporção de argila no solo maior será o volume de material a ser prensado dentro da caixa.

Após a prensagem empilhe os tijolos em local plano e a sombra, sempre com cuidado, sem bater ou vibrar os tijolos, e se possível, sem removê-los do local antes do sétimo dia de cura. OBS.: DURANTE A FABRICAÇÃO, MOVIMENTA-SE A MÁQUINA E NÃO OS TIJOLOS. Caso acredite ser necessário, coloque uma prancha de madeira fixada a base da máquina para facilitar a locomoção.

A cura dos tijolos deverá ser feita de leves chuviscos de água (pulverização) sobre a pilha de tijolos de 3 a 4 vezes ao dia, durante os 02 primeiros dias. Essa pulverização deverá ser feita com cuidado para que não prejudique o acabamento dos tijolos. Após o oitavo dia, os tijolos já poderão ser utilizados. Durante o período de cura, os tijolos deverão ficar não deverão ficar diretamente expostos ao sol e ao vento forte para não ressecarem, e se possível, cobertos com lonas plásticas para uma secagem mais lenta. (Esse procedimento é o mais indicado).

INSTRUÇÕES GERAIS DE USO:

A construção mecânica da prensa MTS-010, foi projetada para que usando a força natural de uma pessoa, mantenha-se a relação ideal de volume, umidade e compactação da mistura, obtendo um tijolo de solo-cimento com características ideais.

IMPORTANTE: nunca use força excessiva sobre a alavanca, se estiver pesada e a compactação não se realizar, regule a altura para a entrada de menos material na caixa. O volume de material a ser colocado na caixa, difere entre cada tipo de solo, sendo assim, deve-se encontrar a quantidade ideal de material por tentativa nas primeiras operações da máquina, para que se encontre a altura correta do tijolos 05cm após prensado com força natural e consistência correta. Este modelo rende aproximadamente 2000 unidades diária. Para a dimensão adotada para este projeto de 30x15x7, 5cm, sendo utilizados blocos de solo cimento prensados sem argamassa ou cola.

6.2 Vergas

Todos os vãos de portas e janelas levarão vergas de argamassa grauteada sem ferragem, pois as mesmas encontram-se com dimensões igual ou inferior a 1,50m, não necessitando de armadura. Deverá traspasar 30 cm cada lado do vão.

7.0 Impermeabilização

7.1 Respaldo do alicerces

Sendo executado nas três primeiras fiadas dos blocos de solo cimento, levará uma camada de emulsão asfáltica nos laterais (5mm) e parte superior, bem como no contrapiso e na argamassa de nivelamento antes da primeira fiada de bloco solo cimento.

8.0 COBERTURA/FORRO

8.1 Estrutura de telhado

8.1.1 Em madeira de lei, apropriada para tal fim, preferencialmente, imbuía, faveiro, isento de defeitos como brocas, brancas, nós, trincas ou deformidades.

As peças de madeira, de tesouras ou não, usadas para estrutura do telhado, quando necessitar de emenda, que as mesmas sejam a 45 graus, tornando-se o cuidado de fazê-las trabalhar a compressão.

8.2 Telhado

8.2.2 Telha de fibrocimento

8.2.2.1 telha de fibrocimento e=5,0mm de primeira qualidade dentro das normas técnicas vigentes, fixados com pregos e arruelas plásticas 4x16.

- Cumeeiras – De fibrocimento com e=5,0mm assentados com parafuso 80x180mm.

Observar declividades mínimas para cada tipo de telha, vãos livres e beirais máximos.

8.3 Forro

Não será executado.

9.0 ESQUADRIAS/ VIDROS E FERRAGENS

9.1 Esquadrias de madeira

Obedeceram as dimensões e as indicações dos respectivos desenhos e detalhes.

Recusar-se-ão todas as peças que apresentarem sinais de empenho, deslocamento, rachaduras e lascas, desigualdade de madeira ou outros defeitos quaisquer.

9.1.1 Portas

Em madeira de lei, seca, dimensões e tipos especificados em projeto. Não usar “compensado” em hipótese alguma.

9.2 Esquadrias de metal

Todos os trabalhos de serralheria, tais como portas, portões, caixilhos, grelhas e outras peças, serão executados com precisão de cortes e ajustes e de acordo com os respectivos detalhes de projetos. Todo o material a ser empregado será de boa qualidade e sem defeitos de fabricação ou falhas de laminação.

9.2.1 Ferro em metalon, quadrados, redondos, chatos, etc. Não serão admitidas bitolas inferiores a 1/8” nos perfis e de 1,5 mm nas chapas. A estrutura da esquadria deverá ser rígida.

9.3 Vidros

Fantasia, com espessura mínima de 3 mm.

Usar duas camadas de massa, uma interna e outra externa nos vidros grandes, para se conseguir uma melhor fixação da chapa.

9.4 Ferragens

Serão em metades de primeira qualidade. O tipo e as dimensões dessas peças dependem da natureza das esquadrias em que serão aplicadas, conforme indicado em projeto, podendo usar articulação: gonzos e dobradiças e para trancamento: ferrolhos, fechaduras e cremonas, Papaiz, Arouca, Brasil, Soprano ou similar.

10.0 Revestimento

Todas as superfícies a revestir deverão estar niveladas, aprumadas, retilíneas e firmes. Qualquer correção nesse sentido deverá feita antes da aplicação do revestimento. Os revestimentos apresentarão parâmetros perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados e nivelados, as arestas vivas e os planos perfeitos. As superfícies das paredes serão limpas à vassoura e abundantemente molhadas antes do início dos revestimentos.

Todas as instalações hidráulicas e elétricas serão executadas antes do chapisco.

10.1 chapisco

Sobre superfícies verticais ou horizontais, traço 1:3, a fim de receber o emboço no banheiro somente no box, espessura de 5 mm.

10.2 Emboço e/ou Reboco

Sobre emboçado, empregando argamassa mista de cimento e areia média peneirada no traço 1:4, espessura máxima de 15 mm.

10.3 Azulejos ou cerâmicas

Serão de primeira qualidade com dimensões, cor e tipo especificados em projeto, devendo ser executados no banheiro com h=1,50m, internamente.

Serão resistentes, de espessura e coloração uniformes. As faces visíveis devem ser planas, sem fendas, manchas ou falhas. Assentadas com nata de cimento e argamassa ou cola apropriada no caso de azulejos, juntas a prumo de rejuntada de cimento branco ou cor definida em projeto. Devem ficar submersos em água desde o dia anterior ao do assentamento, salvo se for usado cola, para que absorvam água e adiram melhor a argamassa. No momento da aplicação, a parede deverá ser umedecida.

Rejeitar-se-ão as peças que não atendam a estas recomendações.

O piso deverá ser feito após a colocação do revestimento e o rodapé depois destes.

10.5 Rejuntamento

Os azulejos ou cerâmicas deverão ser rejuntados com pasta de cimento branco ou cor definida em projeto.

Aplicados por meio de uma espátula de borracha, sete dias após o assentamento dos revestimentos. O excedente da pasta será retirado assim que começar a secar.

11.0 Pavimentação

11.1 Lastro de Concreto Magro

Em concreto magro, traço 1:3:6, espessura de 6 cm. Esta camada deverá ser executada em toda a área de construção de modo a recobrir toda a superfície, devidamente impermeabilizada.

11.2 Pisos e rodapés

11.2.1 Cimento liso

Argamassa de cimento e areia lavada no traço 1:3, estendendo-a com régua de madeira e dando o acabamento requerido com espessura máxima de 20 cm.

Quando for aplicada em áreas muito extensas, subdividi-las em quadros de 1,5 x 1,5 m com juntas de dilatação de plástico. Curar cuidadosamente o cimento, conservando a superfície sobre permanente unidade, durante os 7 dias que sucederem a execução, caso o proprietário queira fazer, onde nesta etapa contempla apenas o contrapiso impermeabilizado.

11.2.3 Para assentamento de pisos, deverá ser executado sobre o lastro de concreto magro, numa base regularizadora em massa de cimento e areia lavada no traço 1:4.

12.0 Pintura

Todas as superfícies a serem pintadas, deverão estar lisas, secas, intensas de mofos (o tempo de “cura” do reboco novo é cerca de 30 dias, no caso de massa comum). Deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos de tintas nas superfícies não destinadas a pintura (vidro, piso, aparelhos etc.) os salpicos que não puderem ser evitados, deverão ser removidos, empregando-se removedor adequado.

O tipo, cor e quantidade de demãos da pintura, será conforme indicação em projeto.

12.1 Tinta esmalte sintético

Sobre superfícies internas e externas de ferro, madeira e alvenaria, quando especificada em projeto.

Em superfícies metálicas novas ou não, usar fundo anticorrosivo após serem bem lixadas e escovadas.

13.0 aparelhos e metais

Todas as peças sanitárias de louça obedecerão a EB 44, sendo bem cozidas duras, sonoras, sem manchas, depressões e granulações. O tipo, de modelo e cor deverão obedecer às indicações de projeto. Todas as peças serão de primeira qualidade apresentando um perfeito funcionamento.

Recusar-se-ão todas as peças que apresentarem defeitos quaisquer.

13.1 Vasos sanitários

De porcelana branca ou colorida comum, com sifão interno e assento plástico ou de acordo com especificado em projeto.

13.2 Válvula de Descarga

Não haverá.

13.3 Lavatório

De louça, branca ou colorida, comum, sem coluna, fixo com parafusos próprios, guarnecidos com torneira e sifão metálico de 1ª qualidade.

13.4 Porta papéis

De embutir, de louça, branca ou colorida de 150 x 150 mm.

13.5 Porta toalha

De embutir, vara de plástico de 610 mm de comprimento e 22 mm de diâmetro, ou conforme indicado em projeto.

13.6 saboneteira

De embutir, de louça branca ou colorida 75 x 150 mm, ou conforme a indicação em projeto.

13.7 Tanques

De lavar em PVC.

13.8 Chuveiro

De PVC rígido branco.

13.9 Cabide

Cabide de louça branco.

13.10 Caixa d'água

De PVC.

14.0 LIMPEZA GERAL DA OBRA

A construção deverá ser completamente limpa, interna e externamente, com pisos, azulejos e aparelhos lavados com materiais apropriados: ferragens e todas as instalações em perfeito estado de funcionamento.

Todo o entulho deverá ser removido do terreno pela CONSTRUTORA e deposto em local adequado, autorizado pela PREFEITURA.

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

ÁGUA FRIA

1.0 GENERALIDADES

1.1 Tubulações embutidas

Para instalações de tubulações embutidas em parede, os tijolos ou blocos de concreto deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites do corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. As passagens previstas para as tubulações através de elementos estruturais, deverão ser previstas para as tubulações através de elementos estruturais, deverão ser executados antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

1.2 Tubulações aéreas

As tubulações aparentes caso haja serão fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras metálicas.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais paralelas as paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões.

1.3 Tubulações enterradas

Todo tubo será assentado, alinhado e coberto com camada média de 10 cm de material isento de entulho.

Caso o seu assentamento seja em lugar de travessia de veículos, deve-se proteger a tubulação com envelopamento de concreto conforme detalhe anexo em projeto.

2.0 MATERIAIS A EMPREGAR

2.1 Tubos de PVC rígido soldável

De primeira qualidade. Fabricado com a EB 892 (ABNT), em barra de 6 m, cor marrom, em sistema de junta soldável com ponta para 7,5 kg/cm² ou 75 m.c.a de pressão a 20 g.

2.2 conexões de PVC rígido soldável

Lisas, para soldagem com adesivo especial.

Utilizando fita veda rosca própria para perfeita estanqueidade.

2.5 Registros

2.5.1 De gaveta

De gaveta de embutir com canopla, cromada, para os localizados no interior das dependências, sobre azulejos ou não. De pressão. De embutir com canopla, cromada, para chuveiro.

3.0 Abastecimento de água

3.1 Pela concessionária local

Diâmetro dimensionado em projeto.

INSTALAÇÕES DE ESGOTOS SANITÁRIOS

1.0 MATERIAIS USADOS

1.1 Tubo de PVC rígido

Liso, com dimensões apresentado na planilha e projeto anexo.

1.2 Ralo sifonado ou seco

Em PVC rígido.

1.3 Caixa de gordura, inspeção e sifonada em alvenaria

Deverá Ter paredes ½ vez em tijolos de 6 furos, revestida e impermeabilizada internamente. Fundo e tampa em concreto armado. Detalhes e dimensões indicados em projetos.

1.4 Fossa séptica e sumidouro

Construídos em alvenaria com tampa em concreto armado. Detalhes e dimensões conforme projeto.

2.0 DECLIVIDADES MÍNIMAS DE PROJETO

Para tubos de 100 mm – $i = 2\%$

Para tubos de 40,50 e 75 mm – $i = 3\%$, salvo indicações em projeto.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1.0 OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo descrever as instalações elétricas de baixa tensão do projeto em anexo, no que lhe for pertinente.

2.0 CAIXAS

2.1 Será obrigatório o uso de caixas:

2.1.1 Nos locais de entrada ou saída dos condutores no conduto.

2.1.2 Nos pontos onde forem instalados suportes para os aparelhos elétricos.

2.1.5 Para cada trecho contínuo retilíneo de 15 cm de eletroduto, para facilitar a passagem ou substituição dos condutores.

2.1.6 Nos trechos com curvas, esta distância será reduzida para 3 cm, podendo ser aumentada para cada 6 m ou fração, desde que se suba um ponto na escala de bitola dos eletrodutos a serem empregados ao longo de todo o ramal.

2.2 As caixas serão:

Em PVC.

2.1 As caixas serão instaladas com relação ao piso acabado, nas seguintes alturas:

2.2.1 interruptores – 1,05 m

2.2.2 tomadas baixas – 0,30 m

2.2.3 Tomadas médias 1,05 m

2.2.4 Tomadas altas – 2,10 m

2.3 Deverão receber proteção para evitar entupimentos.

2.4 Os caixas instalados em lajes ou forros, caso tenha não poderão ter linguetas utilizadas como suportes para instalação de luminárias as quais deverão ser fixadas através de parafusos ou pinos cravados no teto, caso haja.

2.5 A fixação dos eletrodutos roscáveis às caixas, deverá ser feita por meio de arruelas e buchas de latão. Serão montados, respectivamente, na parte exterior e interior da parede das caixas. Além de fixar o eletroduto, a bucha protege o encanamento dos condutores contra danos durante a enfiarão.

2.6 Todas as caixas deverão ficar firmemente fixadas, aprumadas e deverá facear o revestimento.

2.7 Só poderão ser removidos os discos nos pontos destinados a conexão com eletrodutos.

3.0 ELETRODUTOS

3.1 Os diâmetros encontram-se indicados na própria prancha do projeto, sendo que, os não cotados, aparecem nas observações com suas respectivas bitolas.

3.2 Os eletrodutos a serem instalados deverão ser de PVC, preto, tipo roscável da Tigre ou similar.

3.3 Os eletrodutos, quando cortados, deverão ser previamente fixados em morsa e serrados sempre transversalmente de modo que a face cortada e o eixo do eletroduto formem um ângulo exato de 90 graus. Após o corte, deverão ser retiradas as rebarbas internas que porventura formem em seu interior.

3.4 Para abertura de roscas os eletrodutos deverão ser fixados em morsa e deverá ser utilizar somente as tarrachas especiais para essa finalidade. Os cossinets usados para os tubos de aço poderão produzir roscas imperfeitas e, por isso seu uso é votado em tubos de PVC rígido.

3.5 Quando da utilização de emendas restas nos eletrodutos, estes deverão prover-se de roscas, sem quaisquer rebarbas, a fim de receberem luvas roscáveis, de material idêntico ao do eletroduto, de modo a garantir a continuidade do sistema.

3.6 Não será permitido o aquecimento do eletroduto para a confecção de curvas, de modo a evitar a redução da seção interna dos mesmos, para os casos onde sejam necessárias as utilizações destas.

3.7 Os eletrodutos subterrâneos, que por ventura venham a ser instalados em locais sobre tráfego de veículos, deverão ser protegidos por envelope de concreto.

3.8 A extremidade do eletrodutos deverá ser protegida para evitar entupimentos, quando da sua instalação.

- 3.9 Para fixação dos eletrodutos de PVC, quando aparente, deverão ser utilizadas as braçadeiras tipo “Es2” da tigre ou similar, sendo que a máxima distância entre braçadeiras deve ser de 2m. Deverão ainda ser instalada uma braçadeira antes e outra depois de uma curva de 90 graus e/ou de uma caixa de passagem.

4.0 CONDUTORES

- 4.1 As bitolas dos condutores encontram-se indicadas nos quadros de cargas e nos diagramas em prancha.
- 4.2 Os condutores quando não instalados subterrâneos serão revestidos com isolante “ANTIFLAM” da PIRELLI ou similar”.
- 4.3 As emendas ou derivações nos condutores de seção igual ou superior a 50 mm², só poderão ser feitas através de MUFLAS apropriadas a cada caso.

5.0 FIAÇÃO

- 5.1 A fiação dos condutores só poderá ser executada depois de estar a rede de eletrodutos completamente determinada e concluídos os serviços de construção, relacionados abaixo:
- 5.1.1 Telhas, telhados e impermeabilização da cobertura.
- 5.1.2 Revestimento de argamassa
- 5.1.3 Colocação de portas, janelas e caixilhos em geral e/ou vedação que impeçam a penetração de chuva.
- 5.2 Os condutores só poderão ser enfiados após conveniente limpeza e secagem da canalização, por meio de uma bucha embebida em verniz isolante ou parafina, passando através da mesma.
- 5.3 Para facilitar a enfição, poderão ser utilizados lubrificantes, tais como: talco, pedra sabão ou equivalentes que não prejudiquem o isolamento dos condutores.
- 5.4 Poderá ser usado para facilitar a enfição dos condutores na rede de eletroduto, guia ou arame, desde que introduzido depois de terminada a respectiva tubulação.
- 5.5 As emendas dos condutores só poderão ser feitas dentro das caixas, não sendo permitido enfiar condutores emendados.

6.0 LIGAÇÕES AOS TERMINAIS

- 6.1 As conexões de condutores as chaves seccionadoras, barramentos de quadro de distribuição, e outro dispositivo elétrico cuja seção dos condutores sejam iguais ou superiores a 6 mm² só poderão ser feitas através de conectores de pressão apropriados a cada caso.
- 6.2 As ligações dos condutores aos terminais de aparelhos ou dispositivos, deverão ser feitas de forma a assegurar resistência mecânica adequada, assim como contato elétrico perfeito e permanente.
- 6.3 Os condutores de seção igual ou inferior a 4 mm², poderão ser conectados diretamente aos terminais, porém as pontas dos cabos flexíveis, deverão ser previamente endurecidos com solda de estanho.
- 6.4 Não é permitida a redução de seção de condutor a fim de facilitar e conexão aos terminais.

7.0 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

- 7.1 O quadro de distribuição deverá conter barramento de cobre eletrolítico, barra de neutro e disjuntor geral termomagnético de capacidade adequada a cada caso.
- 7.2 Em PVC.
- 7.3 Deverá ter profundidade de no máximo 130 mm.

7.4 Deverá ter capacidade de disjuntores adequada a cada caso do projeto com discriminado nos diagramas e na pranchas do projeto.

8.0 PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS

8.1 A proteção individual dos circuitos de distribuição será feita através de disjuntores instalados no quadro de distribuição.

8.2 Os disjuntores deverão interromper unicamente o condutor fase, nunca o condutor do projeto.

8.3 Os disjuntores deverão interromper unicamente o condutor fase, nunca o condutor neutro.

8.4 Os disjuntores bifásicos serão do tipo AB-DE-ION, NO FUSE modelo C, ou modelo CA, conforme necessidade das capacidades nos diagramas de disjuntores e nos quadros de cargas nas pranchas do projeto.

8.5 Os disjuntores serão do tipo AB-DE-ION, NO FUSE modelo C, ou modelo CA, conforme necessidade das capacidades nos diagramas de disjuntores e nos quadros de cargas nas pranchas do projeto.

8.6 Os disjuntores trifásicos serão do tipo AB-DE-ION, NO FUSE modelo C, ou modelo CA, conforme necessidade das capacidades nos diagramas de disjuntores e nos quadros de cargas nas pranchas do projeto.

9.0 LUMINÁRIAS

9.1 LUMINÁRIAS PARA LÂMPADAS INCANDESCENTES

Serão do tipo plafonier ou arandelas. Receberão lâmpadas incandescentes de 100 ou 60 W. Deverão ser rigidamente fixadas e com dispositivos para receber o tipo de luminária especificada em projeto. Serão de procedência da PHILIPS ou similar.

10.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

10.1 Os aparelhos e dispositivos elétricos não mencionados nos itens superiores, encontram-se detalhadamente especificados na legenda do projeto.

10.2 Toda alteração no projeto original, que se fizer necessária, quando da execução da obra, o autor do projeto, deverá ser previamente consultado.

10.3 Ficará a cargo do autor do projeto esclarecer dúvidas quanto à elaboração ou execução do mesmo.

11.0 DISPOSIÇÕES FINAIS

Deverá ser instalado um poste padrão monofásico padrão Ceron.

ANEXO D – Fotos de Casas Ecológicas Classe A

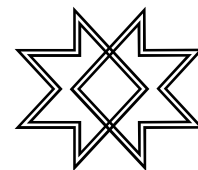


Mansão classe A de alvenaria de tijolos estabilizados no Rio de Janeiro
Arquiteta: Mariângela Mussi



Mansão classe A de alvenaria de tijolos estabilizados no Rio de Janeiro
Arquiteta: Mariângela Mussi

**APÊNDICE A - Questionário para levantamento de informações e elaboração de artigo
de conclusão de curso destinado ao Professor Francisco José Casanova**



Questionário para levantamento de informações e elaboração de artigo de conclusão de curso destinado ao Professor Francisco José Casanova.

**O USO DO TIJOLO ECOLÓGICO SOB A ÓTICA DA ECONOMICIDADE: ASPECTOS
CONTÁBEIS, AMBIENTAIS, E SOCIAIS**

LUANA KUNDSIN

Data: Rio de Janeiro, 06 de Maio de 2008

1. Como surgiu a idéia de desenvolver e implementar a técnica do tijolo solo-cimento?

A técnica começou a ser usada no fim do século XIX/início do século XX, na pavimentação rodoviária. Daí para o tijolo foi um pulo já que os fundamentos técnico-científicos são os mesmos.

2. Quais as maiores dificuldades encontradas para que o projeto de construção com tijolo solo-cimento seja aceito e colocado em prática?

A maior e dificuldade de todas, de longe a principal, é o desconhecimento técnico do assunto. A maioria dos usuários desconhece que existe um protocolo técnico que deve ser seguido, tal qual no caso do concreto.

3. Quais são as suas perspectivas com relação ao uso do tijolo solo-cimento nas construções, uma vez que estão surgindo novas técnicas de composição para o tijolo ecológico?

São as melhores possíveis. O SC é uma tecnologia antiga (no Brasil tem 54 anos), bastante testada, normalizada (em todo o mundo) e extensivamente provada e aprovada. As variantes que vêm surgindo carecem de base experimental e quase sempre de base científica. Surgem na esteira da proteção ao meio ambiente, sendo lançadas rapidamente e sem os estudos devidos, visando apenas o fim comercial.

Comentários e observações do professor

Informe-me sobre as conclusões do seu trabalho após o término, porque a economia do solo-cimento na construção civil para diversas situações apesar de ser conhecida, varia mais ou menos de região para região do Brasil. A situação aí em RO é desconhecida e deve ser interessante.

Desde já agradecemos a colaboração do Professor Francisco José Casanova.

Obrigada!

**APÊNDICE B - Questionário para levantamento de informações e elaboração de artigo
de conclusão de curso destinado aos moradores da casa ecológica**

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS DE CACOAL
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS



Questionário para levantamento de informações e elaboração de artigo de conclusão de curso destinado aos moradores da casa ecológica.

O USO DO TIJOLO ECOLÓGICO SOB A ÓTICA DA ECONOMICIDADE: ASPECTOS CONTÁBEIS, AMBIENTAIS, E SOCIAIS

LUANA KUNDSIN

Data: _____

1. De que forma vocês tomaram conhecimento da possibilidade de morar em uma casa ecológica?

2. Vocês sabem da importância para o meio ambiente desta casa ser construída com tijolo ecológico?

() Sim () Não

3. Quanto à segurança e qualidade da construção com tijolo ecológico. Vocês estão satisfeitos?

() Sim () Não

Justifique: _____

4. Se você fosse construir uma casa nova, construiria com tijolo ecológico?

() Sim () Não

Justifique: _____

5. Como a casa não possui reboco nas paredes, você considera esse fato um ponto negativo ou não influencia na moradia?

() Sim, um ponto negativo () Não, não influencia na moradia

Justifique: _____

Comentários e observações do entrevistado:

Desde já agradecemos a colaboração dos moradores das casas ecológicas.

Obrigada!

APÊNDICE C - Fotos de Casas Ecológicas em Ministro Andreazza – RO

